



**Bereich Altlastensanierung  
– HIM-ASG –  
Jahresbericht 2008**



Jahresbericht 2008 der  
HIM GmbH,  
Bereich Altlastensanierung  
– HIM-ASG –

Auflage: 2.000 Stück

Druck: Grafische Werkstatt von 1980 GmbH, Kassel

Druck auf 100 % chlorfrei gebleichtem  
Recyclingpapier

Titelbild:  
***Erkundungsbohrung auf dem Gelände  
des ehem. Sägewerks J. Himmelsbach in Nidda-Eichelsdorf***

	Seite
<b>Vorwort</b> .....	5
<b>Altlastensanierung in Hessen</b>	
⇨ Die HIM-ASG und ihre Aufgabe.....	7
⇨ Projektmanagement und Projektsteuerung.....	8
⇨ Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung.....	9
⇨ Forschungs- und Entwicklungsvorhaben / In-Situ-Verfahren.....	11
⇨ Das Jahr 2008, seine Besonderheiten und Daten im Überblick.....	13
<b>Unsere Projekte</b>	
⇨ In der Übersicht.....	15
⇨ Projektbeschreibungen der in Bearbeitung befindlichen Vorhaben	
<b>Rüstungsaltlasten</b>	
1. Hessisch Lichtenau-Hirschhagen, Rüstungsaltstandort.....	19
2. Stadtallendorf, Rüstungsaltstandort.....	22
3. Stadtallendorf, Forstgrundstücke (Tri-Halde).....	24
<b>Großprojekte</b>	
4. Bad Homburg, Farbenfabrik Vossen.....	23
5. Bürstadt, Metallverarbeitung Oli.....	26
6. Edermünde-Grifte, Bitumenwerk Dr. Riehm.....	27
7. Fuldataal, Pelzveredelung.....	29
8. Großkrotzenburg, Deponie Eisert.....	31
9. Kassel, Chemikalienhandel, Leuschnerstraße.....	33
10. Lampertheim-Neuschloß, ehemaliges Betriebsgelände Chemische Fabrik.....	35
11. Langen, Lötmittelfabrik Zimmer.....	38
12. Mühlheim, Farb- und Gaswerk, Pionierpark.....	39
13. Richelsdorf, Kupferhütte/Chemische Fabrik.....	40
<b>Mittlere Projekte</b>	
14. Bensheim, Steinverarbeitung, Kreuzergelände.....	41
15. Biblis, Chemische Reinigung Müller.....	42
16. Biblis, LHKW-Schaden im Wohngebiet.....	43
17. Büdingen, Metallverarbeitung, Linn & Lange.....	44
18. Frankfurt-Griesheim, Elwenn & Frankenbach.....	45
19. Gelnhausen, Tankstelle Kultau.....	46
20. Haiger, Chemische Reinigung Hüttner.....	47
21. Immenhausen, Glashütte Süßmuth.....	48
22. Limburg, Chemische Reinigung Nitzl.....	50
23. Maintal-Wachenbuchen, Fa. Tephax.....	51
24. Nidda-Eichelsdorf, ehem. Sägewerk J. Himmelsbach.....	52
25. Offenbach-Kaiserlei, Teerfabrik Lang.....	54
26. Rödermark, Ober-Roden, Chemische Reinigung, Ringstraße.....	56
27. Rödermark, Ober-Roden, Galvanik, Hitzel & Beck.....	58
28. Viernheim, Chemische Reinigung, Rathausstraße.....	60
29. Wiesbaden-Biebrich, Chemische Fabrik, Lembach & Schleicher.....	61
<b>Kleinprojekte</b>	
30. Bensheim, Chemische Reinigung Köppner.....	62
31. Büdingen, Chemische Reinigung Gröger, Thiergartenstraße.....	64
32. Bürstadt, Chemische Reinigung, Mainstraße.....	65
33. Groß-Gerau, Metallverarbeitung, Fa. Fagro GmbH.....	66
34. Hanau, Merten-Gelände, CKW-Hotspot.....	68
35. Hanau-Steinheim, chem. Fabrik, Fa. Giese.....	69
36. Marburg-Gisselberg, Metallverarbeitung, Fa. Petri.....	70
37. Mühlheim, Pelzverarbeitung, Fa. Mertens.....	72
38. Offenbach, Fa. Vespermann.....	73
39. Schlüchtern, ehem. Vogt-Werke.....	74
40. Seligenstadt-Froschhausen, MKW-Schaden.....	76
<b>Glossar</b> .....	77
<b>Unsere Auftragnehmer</b> .....	79
<b>Wichtige Adressen</b> .....	87



Biebesheim, März 2009

Liebe Leserinnen und Leser,

Sie halten den Jahresbericht 2008 in den Händen, der Ihnen wieder einen Überblick über unsere Arbeit und Sanierungstätigkeit gibt. Die erfolgreiche Zusammenarbeit mit dem Hessischen Umweltministerium, unserem Auftraggeber, konnte auch im Berichtsjahr fortgesetzt werden. Landtagswahl und spätere Neuwahlen hatten keinen Einfluss auf Umfang und Kontinuität unserer Sanierungsprojekte. Dies ist der hervorragenden und engagierten Arbeit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Umweltministeriums zu verdanken, denen hierfür mein besonderer Dank gilt.

Infolge dessen konnten wir auch im Jahr 2008 unsere Arbeit erfolgreich weiterführen und vier neue Projekte beginnen. Zu nennen ist hier u. a. die planmäßige Fortsetzung der Bodensanierung im technisch schwierigsten Sanierungsabschnitt in Lampertheim-Neuschloß. Am Rüstungsaltsstandort Hessisch Lichtenau-Hirschhagen wurden die Sanierung des Rohrbachs und des bewohnten Gasgeneratorenhauses sowie die Planung der Schleifschlammhalden-Sanierung umgesetzt. Damit steht uns als letztes Areal die Sanierung der Schleifschlammhalde in 2009 bevor. Mit der Sanierung der Ätzereihalde in Immenhausen wurde das Flächenrecycling auf dem Standort der ehemaligen Glashütte Süßmuth ermöglicht.

In vielen Projekten wurden die Grundwassersanierungen fortgesetzt, wobei wir mit der Anwendung von innovativen Sanierungsverfahren neue wichtige Erfahrungen sammeln konnten.

Im Rahmen des vom Bundesforschungsministeriums geförderten RUBIN-Vorhabens wurde in Offenbach, der ehemaligen Teerfabrik Lang, der im Jahr 2007 begonnene Probetrieb des Funnel & Gate-Systems mit sehr erfolgsversprechenden Ergebnissen fortgesetzt, die eine Umsetzung für den Gesamtstandort erwarten lässt. Das ebenfalls vom Bundesforschungsministerium geförderte KORA-Vorhaben, an dem wir uns mit MONASTA am Standort Stadtalendorf beteiligt haben, wurde erfolgreich abgeschlossen. Ergebnis aus dem Forschungsvorhaben ist, dass eine stufenweise Rücknahme der hydraulischen Sicherung möglich ist, ohne die Trinkwassergewinnung zu gefährden.

All jenen, die sich der HIM-ASG und ihren Aufgaben verbunden fühlen und mit großem Engagement dazu beigetragen haben, dass wir die uns gestellten Erwartungen erfüllen konnten, gebührt mein Dank.

Eine interessante Lektüre wünscht Ihnen

**Birgit Schmitt-Biegel**

(Leiterin der HIM-ASG)

## Die HIM-ASG und ihre Aufgabe

### ALTLASTEN

Altlasten im Sinne des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) sind

1. stillgelegte Abfallbeseitigungsanlagen sowie sonstige Grundstücke auf denen Abfälle behandelt, gelagert oder abgelagert worden sind (Altablagerung), und
2. Grundstücke stillgelegter Anlagen und sonstige Grundstücke, auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist, ausgenommen Anlagen, deren Stilllegung einer Genehmigung nach dem Atomgesetz bedarf (Altstandorte),

durch die schädliche Bodenverunreinigungen oder sonstige Gefahren für den Einzelnen oder die Allgemeinheit hervorgerufen werden (§ 2 Abs. 5 BBodSchG).

### SANIERUNGSVERANTWORTLICHKEIT

Nach dem BBodSchG ist der Verursacher einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast sowie dessen Gesamtrechtsnachfolger, der Grundstückseigentümer und der Inhaber der tatsächlichen Gewalt über ein Grundstück verpflichtet, den Boden und die Altlasten sowie durch schädliche Bodenverunreinigungen oder Altlasten verursachte Verunreinigungen von Gewässern so zu sanieren, dass dauerhaft keine Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit entstehen.

### HESSISCHES ALTLASTEN- UND BODENSCHUTZGESETZ – HAltBodSchG.

Das neue Hessische Altlasten- und Bodenschutzgesetz vom 28. September 2007 ist am 1. November 2007 in Kraft getreten. Es enthält auch Verfahrensregelungen zur Sanierung, die das BBodSchG ergänzen.

Nach den gesetzlichen Regelungen in Hessen kann in den Fällen, in denen Sanierungsverantwortliche nicht oder nicht rechtzeitig herangezogen werden können, insbesondere wegen der Dringlichkeit der Sanierung der Altlast oder schädlichen Bodenveränderung die Bestandskraft einer Anordnung nicht abgewartet werden kann oder die Sanierungsverantwortlichen zur

Durchführung der Sanierung nicht in der Lage sind, die Bodenschutzbehörde dem Träger der Altlastensanierung die Durchführung der Maßnahme nach dem BBodSchG übertragen, ohne dass dieser Sanierungsverantwortlicher wird (§ 12 HAltBodSchG). Die Sanierung erfolgt dann aus Mitteln des Landes Hessen. Wenn die Sanierung mit Landesmitteln durch den Träger der Altlastensanierung erfolgt, hat das Land einen Kostenerstattungsanspruch gegenüber den Sanierungsverantwortlichen (§ 13 Abs. 2 HAltBodSchG).

### DIE HIM GMBH

erhielt im Jahre 1989 per Rechtsverordnung den Auftrag des Landes als Träger der Altlastensanierung in Hessen tätig zu werden. Dazu gründete die HIM den Geschäftsbereich Altlastensanierung (HIM-ASG), wobei die HIM ebenfalls Altlastensanierungen im Auftrag der Privatindustrie durchführt.

Darüber hinaus ist die HIM bereits seit 1972 im Bereich der Entsorgung gefährlicher Abfälle tätig. Dazu betreibt sie eigene Behandlungsanlagen in Hessen und Baden-Württemberg wie z. B. eine Sonderabfallverbrennungsanlage in Biebesheim (bei Darmstadt), Deponien sowie an drei weiteren Standorten chemisch-physikalische Behandlungsanlagen.

### DIE HIM-ASG FÜHRT DIE ALTLASTENSANIERUNG IM AUFTRAG DES LANDES DURCH.

Altlasten oder altlastenverdächtige Flächen werden vom zuständigen Regierungspräsidium als Auftraggeber an die HIM-ASG als Auftragnehmer zur Projektabwicklung übertragen.

Die Durchführung der Altlastensanierung erfolgt auf Basis eines Rahmenvertrages zwischen dem Land Hessen und der HIM.

Die Mittel zur Projektabwicklung und Sanierungsdurchführung werden der HIM-ASG vom Hessischen Umweltministerium jeweils im Rahmen von Jahresverträgen auf der Grundlage von Jahresarbeitsprogrammen zur Verfügung gestellt.

### DIE AUFGABEN DER HIM-ASG

Für die ihr übertragenen Vorhaben nimmt die HIM-ASG folgende Aufgaben wahr:

- Projektmanagement und -steuerung zum Erreichen der vorgegebenen Sanierungszielwerte
- Erbringen definierter fachspezifischer Eigenleistungen in den einzelnen Sanierungsvorhaben
- fachliche Beratung des Auftraggebers
- Öffentlichkeitsarbeit und Realisierung der Bürgerbeteiligung
- fallweise Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

### BEI DER DURCHFÜHRUNG IHRER AUFGABEN ORIENTIERT SICH DIE HIM-ASG AN FOLGENDEN GRUNDSÄTZEN:

- Priorität für bewohnte Altlasten
- Nutzungsbezogene Sanierung
- Sicherung wo nötig, Sanierung durch Entfernen der Schadstoffe soweit möglich und angemessen
- Ausgewogene Mittelverteilung auf größere und kleinere Projekte
- Akzeptanz durch Transparenz in der Öffentlichkeit und bei den betroffenen Bürgern
- Zufriedenheit des Auftraggebers durch effiziente und professionelle Projektabwicklung
- Beachtung der Grundsätze und Vorgaben, die sich aus dem Landeshaushaltsrecht ergeben

## Projektmanagement und Projektsteuerung

### **DAS LAND IST GEGENÜBER DER HIM-ASG IN EINER DOPPELFUNKTION.**

Es tritt im Rahmen der vorgenannten Verträge, vertreten durch die zuständigen Regierungspräsidien, als Auftraggeber für die Sanierung der einzelnen Projekte auf.

In seiner zweiten Funktion tritt das Land - ebenfalls vertreten durch seine Regierungspräsidien - als Genehmigungsbehörde in hoheitlicher Funktion auf.

Die Projektabwicklung der Sanierungsvorhaben von der Übertragung bis zur Aufnahme ins Jahresarbeitsprogramm erfolgt nach einer mit dem Land abgestimmten und 1997 verabschiedeten Projektabwicklungsrichtlinie. Sie hat sich seither im Wesentlichen bewährt.

### **HIM-ASG ARBEITET AUF BASIS VON JAHRESARBEITSPROGRAMMEN**

Die HIM-ASG erarbeitet einen Vorschlag, wie die vom Land bereitgestellten Mittel auf alle übertragenen Vorhaben verteilt und welche Maßnahmen bei den verschiedenen Vorhaben durchgeführt werden sollen. Der Vorschlag berücksichtigt die Dringlichkeit bestimmter Maßnahmen, den Stand der Arbeiten und die verfügbaren Mittel. Das Land, vertreten durch das Hessische Umweltministerium, entscheidet über diesen Vorschlag und macht ihn - ggf. nach Modifikationen - durch Einbindung in den Jahresvertrag als Arbeitsgrundlage für die HIM-ASG verbindlich.

### **PROJEKTORGANISATION UND VORHABENSSTEUERUNG**

erfolgen durch die HIM-ASG-Projektleitungen. Sie nehmen auch die Aufgabe der projektbezogenen Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung in Abstimmung mit den zuständigen Regierungspräsidien wahr.

Zur Abwicklung von Sanierungsprojekten bedient sich die HIM-ASG im Regelfall externer Auftragnehmer, welche mit der fachtechnischen Begutachtung, Veranlassung und Durchführung von Erkundungsmaßnahmen, Datenauswertung oder Bauleitung bei der Durchführung von Sanierungsmaßnahmen im Auftrag der HIM-ASG tätig sind. Die operative Steuerung des Gesamtvorhabens erfolgt durch die HIM-ASG-Projektleitung.

### **SYNERGIEEFFEKTE OPTIMIEREN DEN EINSATZ VERFÜGBARER MITTEL**

Die Altlastensanierung durch die HIM-ASG im Auftrag des Landes ermöglicht in mehrerlei Hinsicht Synergieeffekte und optimierten Mitteleinsatz:

Neue technische Erkenntnisse bei einem Sanierungsvorhaben werden durch den internen Know-how-Austausch der Projektleitungen untereinander auch für andere Sanierungsvorhaben direkt verfügbar.

Ausschreibungen und Vergaben für ähnliche oder gleichartige Leistungspakete werden für mehrere Vorhaben gleichzeitig paketweise und daher kostengünstiger durchgeführt.

Vorhandene Sanierungseinrichtungen können für mehrere Sanierungsvorhaben gleichzeitig genutzt werden, so dass Investitionskosten gespart werden.

Schließlich können Mittel, die bei einem Vorhaben wegen kurzfristig veränderten Randbedingungen nicht benötigt werden, problemlos in anderen Vorhaben eingesetzt werden und dort zur beschleunigten Abwicklung dienen

Damit können die verfügbaren Finanzmittel für die Altlastensanierung in Hessen optimal eingesetzt werden.

### Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung

Altlasten können erhebliche Auswirkungen auf die Lebensumstände und -gewohnheiten von Menschen haben, die auf Altlasten leben oder in anderer Weise von ihnen betroffen sind, bis hin zur Gefährdung ihrer Gesundheit. Aber auch die Durchführung der Sanierung kann die Betroffenen in vielfältiger Weise und unterschiedlichem Umfang beeinträchtigen.

HIM-ASG hat deshalb die Aufgabe in Abstimmung mit den zuständigen Regierungspräsidien und dem Umweltministerium eine projektspezifische Öffentlichkeitsarbeit zu betreiben und die notwendige Bürgerbeteiligung zu gewährleisten.

In der Praxis heißt das

- Informationen so umfassend und frühzeitig wie möglich.
- Entscheidungsprozesse transparent und nachvollziehbar gestalten. Kooperation steht im Vordergrund.
- Beteiligung der Betroffenen bei bewohnten Altlasten.

Die Öffentlichkeitsarbeit besteht in Pressemitteilungen, Broschüren und Informationsschriften aller Art, aber auch in Veranstaltung von Bürgerversammlungen und Teilnahme an Podiumsdiskussionen sowie bei einzelnen Sanierungsprojekten auch in "Tagen der offenen Tür", Führungen oder Ausstellungen.

Die Mitarbeiter der HIM-ASG haben auch im Jahr 2008 wieder ihr Fachwissen mit Interessierten und Fachpublikum geteilt. So wurde u. a. in Zusammenarbeit mit dem Regierungspräsidium und dem begleitenden Ingenieurbüro in der TerraTech ein Fachbeitrag über „Kombinierte Fahnenanierung - Behandlung der Schadstoffkontamination eines ehemaligen Chemikaliengroßhandels“ (Projekt Kassel, Chemikalienhandel, Leuschnerstraße) veröffentlicht. Bei der Consoil wurde ein Vortrag über „Public participation in the remediation of contaminated sites - conception, principles, experience“ (Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Altlastensanierung) gehalten und bei der Abschlussveranstaltung zum BMBF-Förderschwerpunkt „KORA – Kontrollierter natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen bei der Sanierung kontaminierter Grundwässer und Böden“ an der Podiumsdiskussion zum Thema „MNA auf dem Weg in die Praxis“ teilgenommen. Weiterhin wurde



**Podiumsdiskussion zum Thema „MNA auf dem Weg in die Praxis“ während der Abschlussveranstaltung zum BMBF-Förderschwerpunkt „KORA - Kontrollierter natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen bei der Sanierung kontaminierter Grundwässer und Böden“**  
(Quelle: Hans Joachim Schmitz)

während des DECHEMA-Symposiums „Strategien zur Boden- und Grundwassersanierung“ ein Vortrag zum Thema „Probetrieb eines Funnel & Gate-Systems mit Biosorptionsreaktor am Standort einer ehemaligen Teerfabrik in Offenbach - Pilotsystem für eine in-situ-Standortsicherung“, gehalten.

Die Sanierung einer Bodenverunreinigung machte ein Flächenrecycling möglich. Am Beispiel des Projektes Immenhausen, Glashütte Süßmuth hat Umweltminister Dietzel am 31.10.2008 im Rahmen eines symbolischen Festaktes das sanierte Teilgrundstück der Altlast Ätzereihalde der ehemaligen Glashütte Süßmuth in Immenhausen zur weiteren Nutzung freigegeben und machte so die Wiedernutzung der brachliegenden Fläche möglich.



**Umweltminister Wilhelm Dietzel und der Bürgermeister der Stadt Immenhausen, Andreas Güttler, bei der symbolischen Freigabe des sanierten Grundstücks**



## BÜRGERBETEILIGUNG

Bürgerbeteiligung kann je nach Größe des Vorhabens und Interessenlage der Betroffenen auf unterschiedliche Weise erfolgen.

Sie kann durch Einzelgespräche zwischen Betroffenen und den HIM-ASG-Projektleitungen erfolgen, wobei spezifische projektbezogene Informationen von der Projektleitung gegeben und Anregungen oder Wünsche seitens der Betroffenen diskutiert und gegebenenfalls berücksichtigt werden.

Sie kann ferner über die bei größeren Vorhaben meist existierenden Projektbeiräte oder Interessenvertretungen erfolgen.

Die Beteiligung der betroffenen Bürger von Beginn eines Projektes an führt dazu, Vertrauen zwischen den Beteiligten aufzubauen.

Bei großen bewohnten Altlasten wie z. B. Hessisch Lichtenau oder Lampertheim wurde zur Durchführung der Bürgerbeteiligung ein eigenes BürgerBeteiligungsBüro eingerichtet.

Das Konzept des BürgerBeteiligungsBüros wird auch bei weiteren Altlastenstandorten praktiziert (z. B. Kassel, Leuschnerstraße).

## DAS BÜRGERBETEILIGUNGSBÜRO

Das BürgerBeteiligungsBüro betreibt die kontinuierliche Information und Beratung der betroffenen Bürger. Das komplexe Sanierungsverfahren wird gegenüber der Öffentlichkeit transparent dargestellt. Für betroffene und interessierte Bürger werden Wege zur Beteiligung an wichtigen Entscheidungen des Sanierungsvorhabens aufgezeigt. Als Diskussionsforen werden Bürgerversammlungen und Informationsveranstaltungen genutzt. In einer Vielzahl von Einzelgesprächen wurden Kontakte zu Eigentümern, Mietern sowie Gewerbe- und Industriebetrieben aufgebaut, die auf einem für die Sanierung wichtigen Vertrauensverhältnis basieren.

Das BürgerBeteiligungsBüro ist bei der Durchführung seiner Aufgaben gegenüber den Projektleitungen der HIM-ASG und den zuständigen Behörden nicht weisungsgebunden.

Generell hat es sich in der Phase der Sanierungsdurchführung bewohnter Altlasten als wichtig erwiesen, dass neben den gesamten „institutionalisierten“ Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung ein enger und unmittelbarer Kontakt mit den direkt betroffenen Bewohnern hergestellt und aufrecht erhalten wird, um die Sanierungsmaßnahmen einvernehmlich durchführen zu können.



*Ballonwettbewerb beim Sommerfest in Lampertheim*

## Forschungs- und Entwicklungsvorhaben / In-Situ-Verfahren

Altlastensanierung bedient sich zwar in großem Umfang bewährter chemischer, physikalischer oder biologischer Behandlungsverfahren und erprobter Rückhaltetechniken, erfordert aber an zahlreichen Stellen gleichwohl noch Innovation und Erkenntnisgewinn. Das kann sich sowohl auf wirtschaftliche oder technische Optimierungen vorhandener Technologien als auch auf Entwicklung spezieller, neuartiger Verfahren beziehen.

Aus diesem Grund führt oder betreut die HIM-ASG auch bundesgeförderte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben.

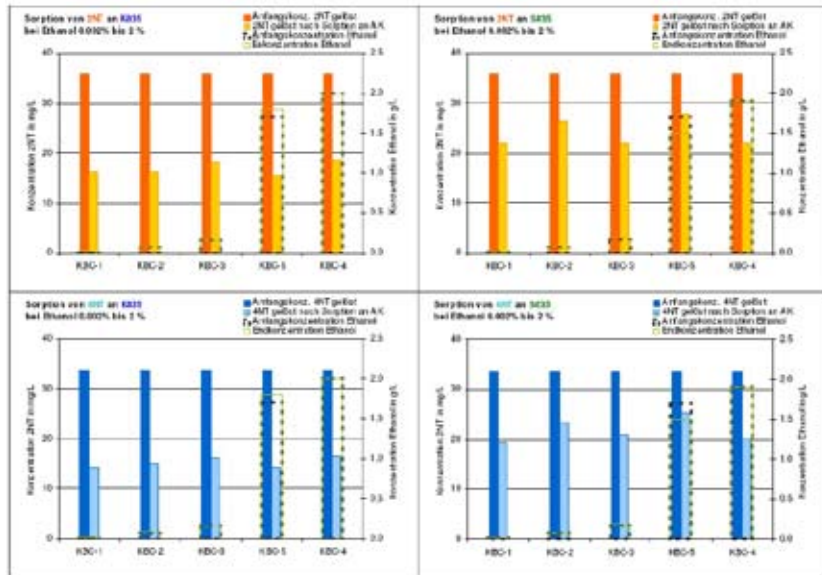
Der Abschluss langlaufender Grundwassersanierungen, bei denen die klassischen pump and treat-Verfahren angewandt werden, gestaltet sich häufig schwierig. Die gesteckten Sanierungs- oder Sicherungsziele werden in vielen Fällen nur nach sehr langer Zeitdauer oder durch den Einsatz erheblicher Finanzmittel erreicht. Mit dem Ziel einer zeitlichen, technischen und wirtschaftlichen Optimierung setzt die HIM-ASG deshalb seit einigen Jahren so genannte innovative Grundwassersanierungsverfahren ein.

### EINSATZ REAKTIVER WÄNDE

Dem Forschungsantrag zur „Entwicklung und Erprobung eines Funnel & Gate-Systems mit Biorückhaltung zur Fassung und Abgrenzung von Grundwasserkontaminationen mit BTEX-Aromaten und PAK“ wurde im Jahr 2002 durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung stattgegeben.

Diese Entwicklung eines Reaktors zur kombinierten Anwendung einer mikrobiologischen Reinigungsstufe und einer nachgeschalteten Aktivkohlesorption erfolgte beim Projekt Teerfabrik Lang in Offenbach. Im März 2007 wurde das Funnel & Gate-System unter Beteiligung von Minister Dietzel und Bürgermeisterin Simon in Betrieb genommen. Es ist das erste System dieser Art, das in Deutschland realisiert wurde.

Das Forschungsvorhaben wird bis März 2009 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Der Testbetrieb des Systems endet im Herbst 2009. Auf Basis der bis dahin vorliegenden und bis dato sehr Erfolg versprechenden Ergebnisse soll ein erweitertes System zur hydraulischen Sicherung des gesamten Altstandorts errichtet werden



**MONASTA: Ergebnisse der Sorptionsversuche mit 2-MNT und 4-MNT an zwei verschiedenen Aktivkohlen in Abhängigkeit unterschiedlicher Ethanolkonzentrationen (GF2008)**

Direktes Verwertungsziel eines zweiten Vorhabens, der ehem. chemischen Fabrik Lembach + Schleicher in Wiesbaden-Biebrich, war die Sanierung von Arsen-verunreinigtem Grundwasser und Boden durch den Einsatz reaktiver Materialien.

Die Forschungsarbeiten sind abgeschlossen und die Umsetzung der Ergebnisse des F+E-Vorhabens erfolgt im Zuge der Erstellung des Sanierungsplanes im Auftrag des Grundstückseigentümers.

### KONTROLLIERTER NATÜRLICHER RÜCKHALT UND ABBAU VON SCHADSTOFFEN (KORA)

Unter diesem Oberbegriff findet auch in der Bundesrepublik Deutschland eine umfangreiche Fachdiskussion statt.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat hierzu einen Förderschwerpunkt „KORA - Kontrollierter natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen“ mit mehreren fachlichen Einzel-Fragestellungen eingerichtet. HIM-ASG beteiligt sich hieran mit einem Beitrag aus dem Projekt Stadallendorf zum Themenverbund 5 „Rüstungsaltslasten“.

In 2003 wurden die Arbeiten für das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung bewilligte dreijährige Forschungsvorhaben „Monitored Natural

Attenuation Stadallendorf (MONASTA)“ begonnen. MONASTA ist Teil eines Verbundvorhabens, an dem neben Stadallendorf die Standorte Clausthal-Zellerfeld und Elsnig, die Fraunhofer-Institute Hannover und Schmallenberg sowie die Universität Marburg mitwirken.

Gegenstand ist die Untersuchung natürlicher Rückhalte- und Abbaumechanismen im Festgestein-Grundwasserleiter.

Die Empfehlung aus dem Forschungsprojekt ist die stufenweise Rücknahme der hydraulischen Sicherung ohne eine Verringerung der Sicherheit für die Trinkwassergewinnung

In 2005 wurde ein Aufstockungsantrag genehmigt, der am Beispiel von 2 Modellbereichen den Einfluss von Schadstoffrückhalt und -abbau im Lockergestein einer Talaue ermitteln sollte.

2007 wurden die Feld- und Laborversuche sowie der Abstimmungsprozess zur Umsetzung der entwickelten Konzepte fortgesetzt.

Auf Basis der in den Jahren 2005 bis 2007 gewonnenen Erkenntnisse wurde im Jahr 2008 ein Feldversuch zur in-situ-Sanierung des MNT-Schadens vorbereitet. Die Durchführung des Versuchs ist beantragt und soll im Sommer 2009 in einem Testfeld durchgeführt werden. Geplant ist eine in-Situ-Mobilisierung

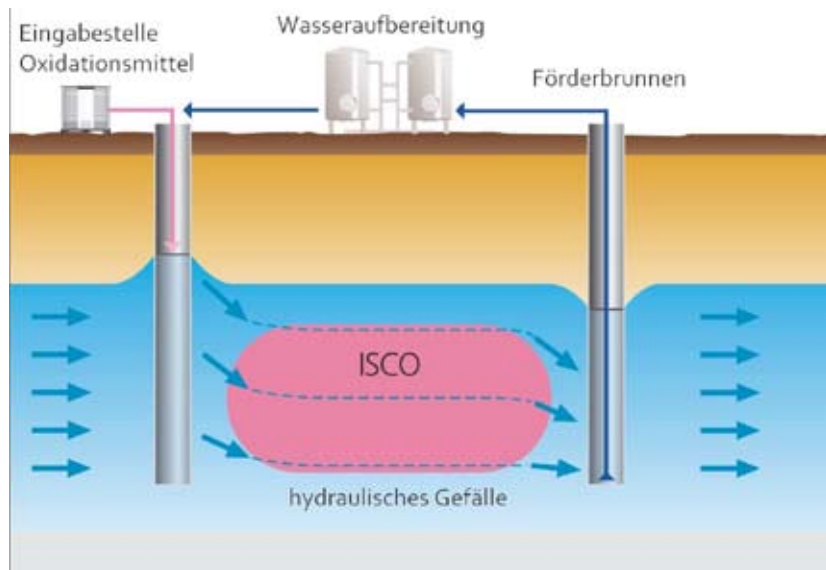
der MNT mit Ethanol und die Wiedergewinnung der ausgetragenen Schadstoffe über eine Grundwasserentnahme. Die Effektivität des Verfahrens wird durch begleitende Messungen im Boden und Grundwasser untersucht. Nach dem Test kann beantwortet werden, ob das Verfahren zur Sanierung des Gesamtschadens geeignet ist.

**IN-SITU-VERFAHREN**

Im Projekt Kassel, Leuschnerstraße, das durch eine ausgeprägte Schadstofffahne mit sanierungswürdigen Belastungen charakterisiert ist, wurden unter wissenschaftlicher Begleitung der Universitäten Erlangen und Bayreuth Untersuchungen zum mikrobiologischen Abbau durchgeführt. Diese waren der Ausgangspunkt für ein detailliertes Monitoringprogramm. Durch die Untersuchungen zum mikrobiologischen Abbau und dem darauf aufbauenden Monitoring konnte nachgewiesen werden, dass in großen Teilen der Schadstofffahne ein intensiver mikrobiologischer Abbau stattfindet, während in einem anderen Teil der Schadstofffahne nahezu keine Abbauprodukte erkennbar sind. Die Ergebnisse wurden in einer MNA-Machbarkeitsstudie ausgewertet. Damit war die Grundlage für ein zweiteiliges Sanierungskonzept geschaffen, das eine räumlich als auch zeitlich begrenzte aktive hydraulische Sanierung in Kombination mit einem MNA-Konzept vorsieht. Die aktive hydraulische Sanierung und MNA werden seit 2006 durchgeführt. Nach 2 Jahren wird eine Zwischenbilanz gezogen, auf deren Basis eine Anpassung des Monitoringprogramms erfolgt. Mit Hilfe eines Schadstofftransportmodells soll weiterhin eine Prognose zur künftigen Schadstoffentwicklung erstellt und Kriterien entwickelt werden, das MNA-Konzept auf den Schadensherd anzuwenden und die aktive Sanierung beenden zu können.

Bei dem Schaden auf dem Merten-Gelände in Hanau handelt es sich um einen ursächlich auf die Fa. Pintsch-Öl zurückzuführenden Sekundärschaden im Abstrom zum Pintsch-Gelände im Mainvorland. Im Grundwasser liegen LCKW-Belastungen bis > 2 mg/l vor. Zur Sanierung wurde eine aus 10 Messstellen bestehende ca. 100 m lange Injektionsgalerie angelegt. In angepassten Intervallen (überwacht durch das parallel stattfindende Prozessmonitoring) erfolgt die Injektion von Melasse. Durch Zugabe dieses Auxiliarsubstrates werden die Rahmenbedingungen für den Abbau der vorliegenden LCKW - die vollständige Dechlorierung bis zum ungefährlichen Endprodukt Ethen - geschaffen. Die aktive Sanierung läuft seit Anfang Dezember 2007 und hat großen Erfolg.

Prinzipskizze In-situ chemische Oxidation (ISCO)



Im Projekt Rödermark, Ober-Roden, Galvanik Hitzel & Beck wird das „Air Sparging“-Verfahren als so genanntes hydropneumatisches Verfahren zur Beschleunigung der LHKW-Dekontamination in Verbindung mit einer hydraulischen Grundwassersanierung eingesetzt. Beim „Air Sparging“ handelt es sich um ein in-situ-Verfahren zur Entfernung von LHKW aus dem Grundwasserleiter (Schadenszentrum) durch Einblasen von Luft in das Grundwasser und Überführung der gelösten Schadstoffe in die Gasphase. Die Schadstoffe werden mittels Bodenluftabsaugung erfasst und auf Aktivkohle adsorbiert.

Grundwasserschadensfälle werden in der Regel durch Abpumpen des Wassers mit anschließender Reinigung über Aktivkohlefilter saniert und sind sehr langwierig.

Um die Sanierungsdauer abzukürzen wurde für den Schadensfall „Bürstadt, Chemische Reinigung, Mainstraße“ ein innovatives Sanierungsverfahren ausgewählt, welches mit dem Standardverfahren Abpumpen kombiniert wird. Bei diesem neuen Verfahren, das in Deutschland bereits für eine Grundwassersanierung auf dem Gelände eines süddeutschen Automobilkonzerns angewendet wird, wird eine Chemikalie in den Untergrund eingebracht, die die Schadstoffe an Ort und Stelle in unschädliche Reaktionsprodukte umsetzt. Bei der Chemikalie handelt es sich um Permanganat, das z. B. auch zur Trinkwasserentkeimung eingesetzt werden kann. Permanganat ist ein Oxidationsmittel, deswegen wird das Verfahren in-situ chemische Oxidation (ISCO) genannt. Diese Verfahren kann wirtschaftlich bei sehr hohen Schadstoffkonzentrationen eingesetzt werden, wie sie bei diesem Schadensfall der ehemaligen chemischen Reinigung vorliegen.



Injektion von Melasse

Es zeichnet sich dadurch aus, dass es hohe Schadstoffbelastungen in relativ kurzer Zeit deutlich verringern kann. Hier sollen in einer ersten Phase der Sanierung (=schnelle Schadstoffreduktion) die Schadstoffgehalte von 30 mg/l auf 2 mg/l reduziert werden.

Basierend auf einem in 2004 vorgelegten Konzept wurde im Juni 2005 am Standort Bad Homburg, Farbenfabrik Vossen ein EAB („EAB“: Enhanced Anaerobic Bioremediation) Pilotversuch zur in-situ-Dosierung von Laktat in das Grundwasser durchgeführt.

Im Rahmen des Pilotversuchs wird untersucht, ob und wenn ja inwieweit durch Zugabe eines organischen Substrates (Natriumlaktat) der natürliche und sehr langsam ablaufende Prozess der mikrobiologischen Dechlorierung von LHKW stimuliert werden kann. Ferner wird bewertet, wie sich das Substrat bei der gegebenen Standorthydraulik im Aquifer verteilt.

Im Rahmen des Pilotversuchs erfolgte die in-situ-Dosierung von Laktat in das Grundwasser über den ehemaligen Sanierungsbrunnen GWM 2 in zwei Stufen.

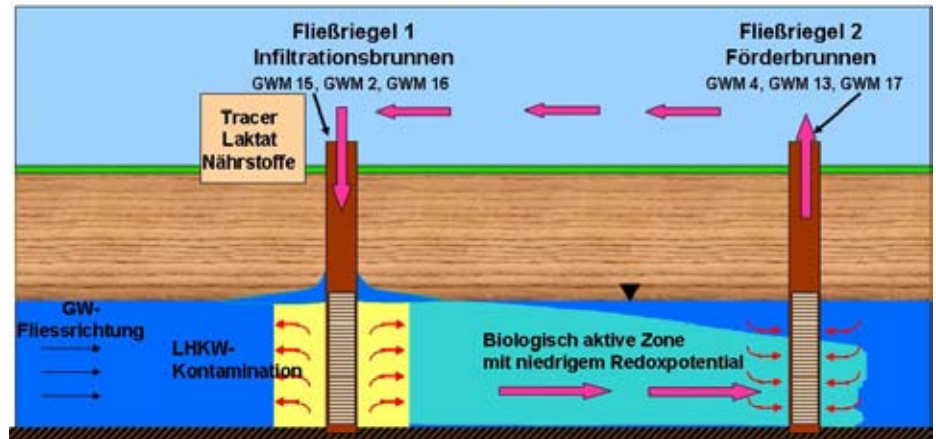
Es wurden versuchsbegleitend regelmäßig Probenahmen zur Überwachung und Bewertung der EAB-Prozesse durchgeführt. Neben Parametern zur Überprüfung der Dechlorierung (metabolische Säuren) wurden hierbei auch die LHKW- und Arsenkonzentrationen untersucht.

Im Rahmen der nachlaufenden Beobachtungsphase wurden regelmäßig Probenahmen durchgeführt. Die Grundwasserproben wurden jeweils auf die für den Nachweis einer reduktiven Dechlorierung ausschlaggebenden Parameter untersucht.

Im Rahmen des EAB-Pilotversuchs wurde nachgewiesen, dass durch Zugabe von Natriumlaktat eine deutliche Abnahme der LHKW-Gehalte erzielt und damit die Sanierung der Kontaminationsfahne erheblich beschleunigt werden kann. Die EAB-Sanierung stellt entsprechend eine sehr Erfolg versprechende Möglichkeit dar, die aktuell relativ stabilen LHKW-Kontaminationen mittelfristig zu verkleinern und ggf. komplett zu entfernen. Bei der Umsetzung von EAB wird sich die Gesamtsanierungsdauer gegenüber der momentan laufenden konventionellen pump and treat Maßnahme zumindest deutlich verkürzen. Die großtechnische Umsetzung der EAB-Maßnahme soll vorbereitet werden.

### Verfahrensschema der EAB (Enhanced Anaerobic Bioremediation)- Sanierung

#### Zirkulationssystem



## Das Jahr 2008, seine Besonderheiten und Daten im Überblick

Die in Form von Landesmitteln, Drittmitteln und Zuwendungen für Forschungsprojekte im Berichtsjahr zur Verfügung gestellten Mittel betragen in Summe über 31 Mio. Euro und lagen rund 3 Mio. Euro unter der Vorjahressumme. Damit konnten im Berichtsjahr auch wieder deutliche Projektfortschritte erzielt werden.

Die Gesamtzahl der an HIM-ASG übertragenen Vorhaben belief sich im Jahr 2008 auf 57. Im Jahr 2007 waren es 55.

Im Laufe des Berichtsjahres schieden 3 Vorhaben aus der vom Land beauftragten Vorhabenszahl aus, da sie nach Durchführung der Sanierung und entsprechender Nachsorge als erledigt an das Regierungspräsidium zurückgegeben wurden.

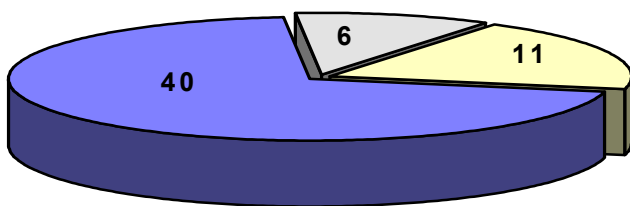
Es wurden 5 neue Vorhaben übertragen. 1 Vorhaben ging von der „Warteliste“ in die aktive Bearbeitung über.

Von diesen 57 Vorhaben befanden sich im Berichtsjahr 40 in aktiver Bearbeitung und 6 Vorhaben in der Erfolgskontrolle oder Nachsorge. 11 Vorhaben waren im Überwachungsstatus.

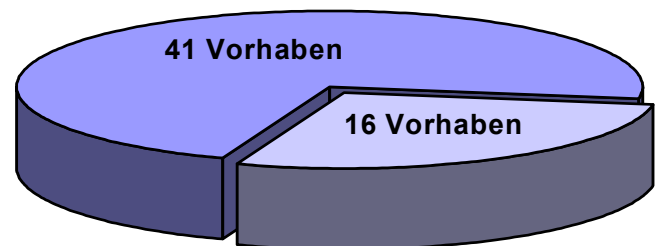
Von den 57 Vorhaben ist bei allen Vorhaben das Schutzgut Wasser betroffen.

Bei den 57 Vorhaben, die derzeit bearbeitet werden, handelt es sich in 16 Fällen um unbewohnte Flächen, die keiner bzw. einer gewerblichen Nutzung unterliegen und keine bzw. keine angrenzende Wohnbebauung aufweisen.

41 Vorhaben betreffen jedoch Standorte mit Wohnbebauung bzw. angrenzender Wohnbebauung oder gewerblich genutzte Flächen mit Wohnbebauung.

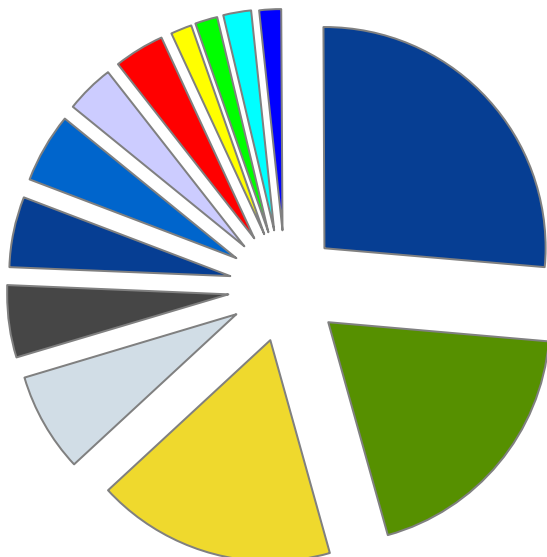


- in aktiver Bearbeitung
- überwacht/zurückgestellt
- Erfolgskontrolle/Altlastenaufhebung



- bewohnte Altlasten
- nicht bewohnte Altlasten

Aufteilung der übertragenen Vorhaben nach Branchen

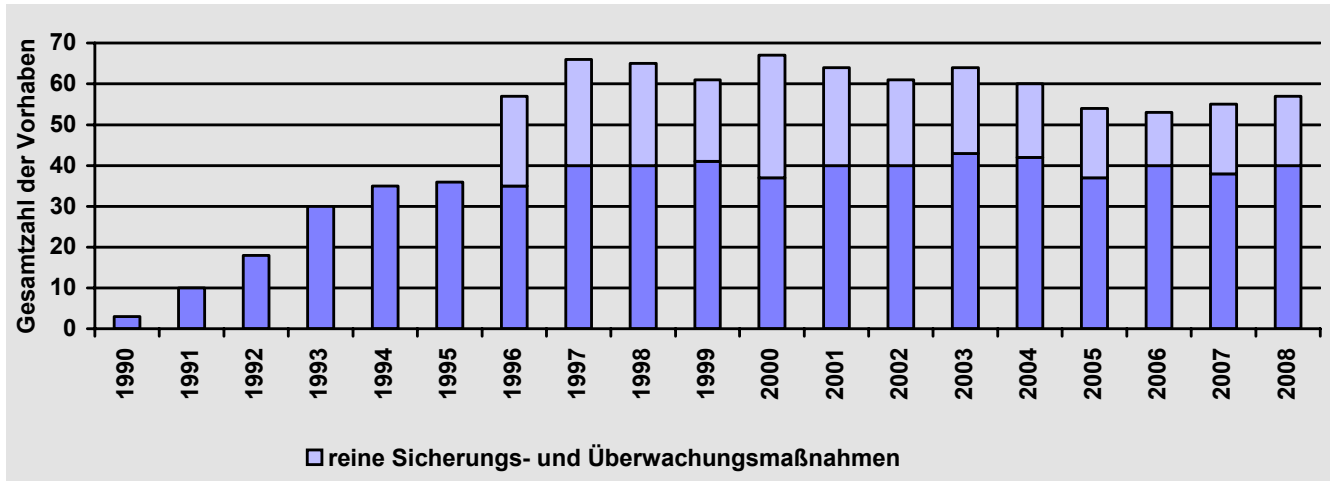


- Metallbe- und -verarbeitung (15)
- Chemische Reinigung (11)
- Chemiestandort (10)
- Tankstellen/Tanklager (4)
- Rüstungsaltsandort (3)
- Leder-/Pelzbe- und -verarbeitung (3)
- Mineralölverarbeitung (3)
- Holzbe- und -verarbeitung (2)
- Gaswerke (2)
- Deponie (1)
- Glashütte (1)
- Steinverarbeitung (1)
- unbekannter Verursacher (1)

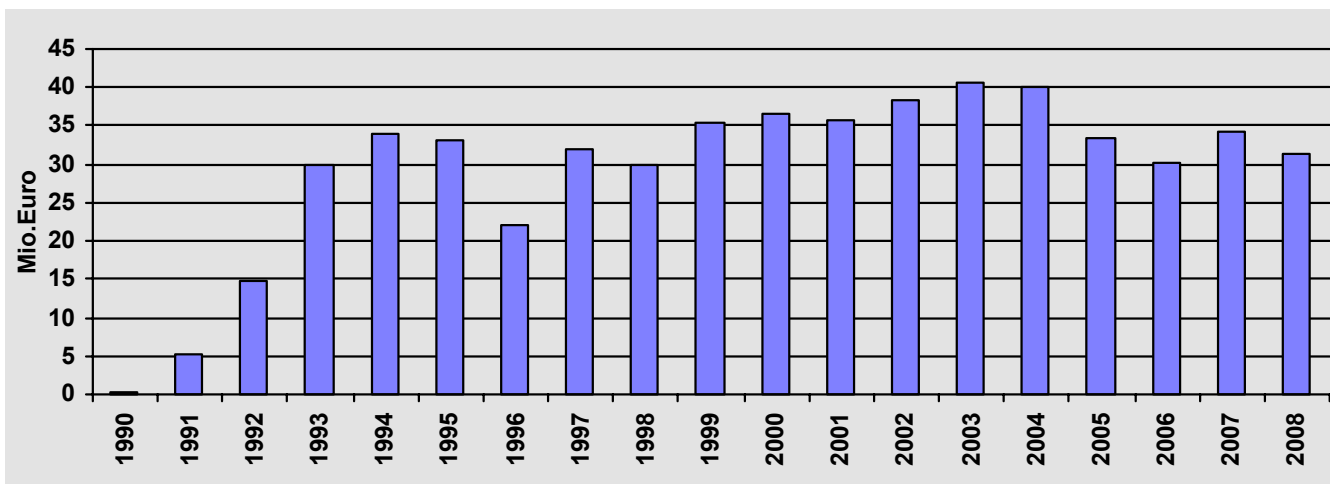
## Das Jahr 2008, seine Besonderheiten und Daten im Überblick

### DIE ÜBERSICHTSDATEN FÜR 2008 IM VERGLEICH ZU DEN VORJAHREN:

Die Anzahl der an die HIM-ASG übertragenen Vorhaben nahm den dargestellten Verlauf:



Die für die Altlastensanierung der HIM-ASG bereitgestellten öffentlichen Mittel entwickelten sich gemäß untenstehendem Schaubild (Bruttomittel einschließlich Verwaltungskosten):



Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m <sup>2</sup> )	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium <sup>1)</sup>	erforderliche bzw. laufende Maßnahmen <sup>1)</sup>	davon bereits abgeschlossene Maßnahmen	Ausgaben bisher (gesamt) in TEuro <sup>2)</sup>	davon Ausgaben 2008 in TEuro <sup>2)</sup>
<b>RÜSTUNGSALTLASTEN</b>									
1	Hessisch Lichtenau-Hirschhagen inkl. F+E-Vorhaben (1993-1995)	Sprengstoffwerk	2.330.000	Nitroaromaten, PAK	B, GW, Kanäle	Bodensanierung, GW-Sicherung, Kanalerkundung/-spülung	Installation GW-Sicherung	94.990	9.160
2	Stadtilendorf inkl. F+E-Vorhaben (1993-1994)	Sprengstoffwerk	4.090.000	Nitroaromaten, PAK	B, GW Kanäle	Bodensanierung, GW-Sicherung, Kanalerkundung/-spülung, F+E-Vorhaben	Bodensanierung bebaute Ortslage, Installation GW-Sicherung, Kanalerkundung, Kanalsstilllegung	73.830	1.130
3	MOSAL (1996-1999) MONASTA (ab 2003) Tri-Halde	Sprengstoffwerk		Nitroaromaten, PAK	B, GW	Abtrag Halde, GW-Sicherung		22.330 1.970 51.620	0 70 240
<b>GROSSPROJEKTE</b>									
4	Bad Homburg, Farbenfabrik Vossen	Farbenfabrik	16.000	Schwermetalle, Dioxine, LHKW	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	10.130	180
5	Bürrstadt, Metallverarbeitung Oli Werk I und II	Metallverarbeitung Werk I Werk II	5.500 6.000	KW, LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung Werk I + II, BL-Sanierung Werk I + II	Bodensanierung, BL-Sanierung Werk I+II, Installation GW-Sanierung,	6.910	70
6	Edermünde-Grifte, Bitumenwerk Dr. Riehm	Straßenfeer-/Unterbodenschutzproduktion	7.500	PAK, BTEX, KW	B, GW	Bodensanierung, GW-Sicherung, GW-Sanierung, Gebäudeabriss	Bodensanierung, GW-Sicherung, Installation GW-Sanierung, Gebäudeabriss	8.800	230
7	Fuldatal, Pelzveredelung	Pelzveredelung	8.000	LHKW	B, BL, RL, GW	Gebäuderückbau, Bodenaushub (Teilbereich), BL- und GW-Sanierung	Gebäuderückbau, Bodenaushub (Teilbereich), Installation BL- und GW-Sanierung	5.740	180
8	Großkrotzenburg, Deponie Eisert	Deponie	90.000	deponietypisch, Sondermüll	B, BL, GW	Sicherungs-/Sanierungsmaßnahmen, Planungs- und Überwachungsmaßnahmen	---	1.610	170
9	Kassel, Chemikalienhandel, Leuscherstraße	Chemikalienhandel	1.400	LHKW	B, BL, RL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung MNA (Teilbereich)	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	7.010	180
10	Lampertheim-Neuschloß, ehem. Betriebsgelände Chemische Fabrik	Chemische Fabrik	83.000	Schwermetalle, Dioxine	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Start Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	59.490	8.420
11	Langen, Lötmittelfabrik Zimmer	Lötmittelfabrik	3.100	Schwermetalle, LHKW, PCB	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	5.680	230
12	Mühlheim, Farb- und Gaswerk Plonierpark	Farb- und Gaswerk	40.000	Arsen, Schwermetalle, PAK, Cyanide	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	44.330	820
13	Richelsdorf, Kupferhütte/chem. Fabrik	Kupferhütte/chem. Fabrik	22.000 (Halde) 50.000 (Betrieb)	Arsen, Cadmium, Zink	B, GW, OW	hydraulische Sicherung, GW-Sanierung, Verlegung Weihebach	hydraulische Sicherung, Verlegung Weihebach	4.440	40

<sup>1)</sup> GW = Grundwasser, OW = Oberflächenwasser, B = Boden, L = Luft, BL = Bodenluft, RL = Raumluft <sup>2)</sup> Alle Angaben brutto gerundet

# Unsere Projekte in der Übersicht

Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m <sup>2</sup> )	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium <sup>1)</sup>	erforderliche bzw. laufende Maßnahmen <sup>1)</sup>	davon bereits abgeschlossene Maßnahmen	Ausgaben bisher (gesamt) in TEuro <sup>2)</sup>	davon Ausgaben 2008 in TEuro <sup>2)</sup>
<b>MITTLERE PROJEKTE</b>									
14	Bensheim, Steinverarbeitung, Kreuzergelände	Steinverarbeitung Betriebsstanzstelle	2.100	BTEX-Aromaten, KW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Teil-Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Teilsanierung	930	10
15	Biblis, Chem. Reinigung Müller	Chemische Reinigung	8.000 (Fahne)	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, GW-Teilsanierung	1.640	130
16	Biblis, LHKW-Schaden Wohngebiet	Chemische Reinigung	50.000 (Fahne)	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	3.220	300
17	Büdingen, Metallverarbeitung, Linn & Lange	Metallverarbeitung	8.000	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	1.450	100
18	Frankfurt-Griesheim, Elwenn & Frankenbach	Quecksilberaufbereitung	2.200	elementares Quecksilber, LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, Sicherungsmaßnahmen	BL-Sanierung, Sicherungsmaßnahmen,	2.510	30
19	Geinhausen, Tankstelle Kullau	Tankstelle	1.800	LHKW, BTEX, PAK	B, BL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung, Ölabschöpfung, Abbruch	Bodensanierung, Ölabschöpfung, Abbruch	3.890	60
20	Haiger, Chemische Reinigung Hüttner	Chemische Reinigung	1.700	LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	940	140
21	Immenhausen, Glashütte Süßmuth	Glasproduktion	10.400	PAK, Phenole, Arsen	B, GW	Sanierungsplan, Bodenaustausch, Räumung der Halde	Bodenaustausch, Räumung der Halde	530	470
22	Limburg, Chemische Reinigung Nitzl	Chemische Reinigung	300	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Monitoring	Bodensanierung, BL-Sanierung	690	30
23	Maintal-Wachenbuchen, Fa. Tephax	Reinigungs-/Pflege-mittelproduktion	1.100	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	920	50
24	Nidda-Eichelsdorf ehem. Sägewerk J. Himmelsbach	Säge- und Imprägnierwerk	20.000	PAK, LHKW, BTEX	B, BL, GW	Historische Erkundung, GW-Sicherung	Historische Erkundung	340	320
25	Offenbach-Kaiserlei, Teerfabrik Lang	Teerfabrik	15.000	PAK, BTEX, KW, Phenole	B, GW, L	GW-Sicherung mittels Funnel+ Gate, F+E-Vorhaben	Bau Prototyp	2.930	210
26	Rödermark, Ober-Roden, Chemische Reinigung, Ringstraße 51	Chemische Reinigung	700	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung/Sicherung	Sanierungskonzept, Sanierungsplan GW	310	100
27	Rödermark, Ober-Roden, Hitzel & Beck	Galvanik	6.900	LHKW, Schwermetalle	B, BL, GW	GW-Sanierungskonzept, Rahmensanierungsplan Bodensanierung, Air-Sparging, GW-Sanierung	GW-Sanierungskonzept, Rahmensanierungsplan Bodensanierung, Installation Air-Sparging, Installation GW-Sanierung	1.060	230
28	Viernheim, Chem. Reinigung, Rathausstraße	Chemische Reinigung	100.000	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	4.510	180
29	Wiesbaden-Biebrich, Chem. Fabrik Lembach & Schleicher	Chemische Fabrik	1.000	Arsen, LHKW	B, GW	GW-Sanierung mit "Reaktiver Wand", F+E-Vorhaben	F+E-Vorhaben	730	0

<sup>1)</sup> GW = Grundwasser, OW = Oberflächenwasser, B = Boden, L = Luft, BL = Bodenluft, RL = Raumluft <sup>2)</sup> Alle Angaben brutto gerundet



Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m <sup>2</sup> )	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium <sup>1)</sup>	erforderliche bzw. laufende Maßnahmen <sup>1)</sup>	davon bereits abgeschlossene Maßnahmen	Ausgaben bisher (gesamt) in Teuro <sup>2)</sup>	davon Ausgaben 2008 in Teuro <sup>2)</sup>
<b>KLEINPROJEKTE</b>									
30	Bensheim, Chemische Reinigung Köppler	Chemische Reinigung	1.700	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation BL-Sanierung	360	240
31	Büdingen, Chemische Reinigung Gröber, Thiergartenstraße	Chemische Reinigung	1.500	LHKW	GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	470	70
32	Bürstadt, Chemische Reinigung, Mainstraße	Chemische Reinigung	500	LHKW	B, GW	Erkundung, GW-Sanierung	Erkundung	270	50
33	Groß-Gerau, Fa. Fagro GmbH	Metalverarbeitung	7.500	LHKW	BL, GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	100	100
34	Hanau, Merlen-Gelände, CKW-Hotspot	Betriebshof neben Altölschlamm	25.000	LHKW	GW	Erkundung, GW-Monitoring, GW-Sanierung durch Melasse-Injektion	Erkundung, Installation Injektionsgalerie	380	50
35	Hanau-Steinheim, Chemische Fabrik, Fa. Giese	Chemische Fabrik	2.500	LHKW	BL, GW	Erkundung, GW-Monitoring, GW-Sanierung	Erkundung	240	70
36	Marburg-Gieselberg, Fa. Petri	Metalverarbeitung	4.000	LHKW	B, GW	Sanierungsplanung, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	240	110
37	Mühlheim, Pelzverarbeitung, Fa. Mertens	Gerberei, Rauchwarenzuchterei	10.000	MKW, lipophile Stoffe, LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung, Bodenteilsanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung, Bodenteilsanierung	730	190
38	Offenbach, Fa. Vespermann Holzplaster GmbH & Co. KG, Goetheing 20	Holzplasterproduktion	1.000	PAK, BTEX, KW-H18	B, GW	Erkundung, Bodensanierung, GW-Sanierung	---	160	60
39	Schlüchtern, ehemalige Vogt-Werke	Metalverarbeitung	11.900	LHKW, MKW	B, BL, GW	Erkundung	---	40	40
40	Seligenstadt-Froschhausen, MKW-Schaden		400	MKW	B, GW	Erkundung, GW-Monitoring	Erkundung	30	30
<b>NACHSORGE/ERFOLGSKONTROLLEN</b>									
41	Gießen, FINA-Parkhaus	Chemische Reinigung, Tankstelle	1.500	LHKW, BTEX	B, BL, GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	190	30
42	Idstein, Lederfabrik Berninger	Lederfabrik	2.000	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, GW-Sanierung	1.270	10
43	Klein-Welzheim, Galvanikbetrieb Winter	Galvanik	5.000	KW, LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Erkundung	BL-Sanierung	100	0
44	Maintal, Galvanikbetrieb Leonhardt	Metalveredelung	800 (Betrieb) 12.800 (Fahne)	LHKW, Chrom, Cadmium	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung, GW-Monitoring	BL-Sanierung, GW-Sanierung	760	20
45	Rodgau-Nieder-Roden, Galvanikbetrieb, Fa. Weiland & Maiz	Galvanik	1.000	LHKW	BL, GW	GW-Sanierung	---	130	10
46	Wiesbaden-Erbenheim, Lackfabrik	Lackfabrik	8.700	LHKW, MKW, BTEX, PAK	B, BL, GW	Erkundung, GW-Sanierung, Herdsanierung durch Dritte, GW-Monitoring	Erkundung	200	20

<sup>1)</sup> GW = Grundwasser, OW = Oberflächenwasser, B = Boden, L = Luft, BL = Bodenluft, RL = Raumluft <sup>2)</sup> Alle Angaben brutto gerundet

Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m <sup>2</sup> )	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium <sup>1)</sup>	erforderliche Überwachungs- bzw. Sofortmaßnahmen <sup>1)</sup>
<b>SICHERUNGS- UND ÜBERWACHUNGSMASSNAHMEN ("WARTELISTE")</b>						
47	Bruchköbel, Fa. Reinelt, Werner v. Siemens-Straße 5-11	Kosmetikherstellung	9.200	LHKW	GW	Rückgabe in die Verantwortlichkeit des RPU
48	Bruchköbel, Industriegebiet Philipp-Reis-Straße	unbekannt	unbekannt	LHKW	BL, GW	Rückgabe in die Verantwortlichkeit des RPU
49	Dillenburg-Niederscheld, Frank'sche Eisenwerke	Gießereideponie	10.500	LHKW, BTEX, PAK	B, GW	GW- und Schichtenwasserüberwachung
50	Frankfurt, Nieder-Eschbach, Gemo-Technik, Berner Straße 4	Kfz-Zulieferbetrieb	2.500	LHKW	B, GW	Rückgabe in die Verantwortlichkeit des RPU
51	Herborn, ehem. Textilreinigung Kartmann	Chemische Reinigung	1.100	LHKW	BL, GW	Betrieb vorhandene GW-Aufbereitung
52	Kassel, Optische Werke Wöhler, Fuldatastraße 12	Optisches Werk mit Galvanik	7.900	LHKW	B, BL, GW	Rückgabe in die Verantwortlichkeit des RPU
53	Lampertheim, Fa. Rupp, Boveristraße 7	Grobschlosserei	4.300	LHKW	B, GW	Rückgabe in die Verantwortlichkeit des RPU
54	Oberursel, ehemaliges Gaswerk	Gaswerk	2.300	BTEX, MKW, PAK	B, GW	Bodensanierung, GW-Monitoring
55	Rodgau-Weiskirchen, Fa. Adam Henkel und Söhne	Metallverarbeitung	5.600	LHKW	GW	GW-Erkundung
56	Taunusstein-Hahn, Aldi-Markt, Gottfried-Keller-Straße 13	Diverse, u. a. Kfz-Werkstatt	12.500	LHKW	B, GW	GW-Überwachung
57	Wetzlar-Dutenhofen, Chemische Reinigung Sailer	Chemische Reinigung	600	LHKW	B, BL, GW	Rammkernsondierungen zur weiteren Erkundung im Innenhof, Messstellenbau, Pumpversuch, Grundwassermonitoring

<sup>1)</sup> GW = Grundwasser, OW = Oberflächenwasser, B = Boden, L = Luft, BL = Bodenluft, RL = Raumluft

1) HESSISCH LICHTENAU-HIRSCHHAGEN, RÜSTUNGSALTSTANDORT

Der Ortsteil Hirschhagen liegt nordwestlich der Kernstadt von Hessisch Lichtenau (Werra-Meißner-Kreis) und ist ca. 30 km südöstlich von Kassel entfernt. Zum heutigen Industrie- und Gewerbegebiet gehören neben ca. 80 Betrieben mit rund 580 Arbeitsplätzen auch rund 60 Wohngebäude mit rund 280 Bewohner/-innen. Im Frühjahr 2000 trat eine Abrundungssatzung in Kraft, die für den Ortsteil die Entwicklung als Industrie- und Gewerbegebiet festschreibt.

**Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

**Boden**

**Sanierung Areal 14 (14a und 14 Rest),  
Sanierung Rohrbach Abschnitt II  
Sanierung Gasgeneratorenhaus 524**

Menge  
saniertes und bewegter Boden 22.600 t  
geborgenes Teerölkondensat 21 t  
geborgener Sprengstoff 1.750 kg  
injizierte Zementsuspension 2,3 Mio. l

**Bodenmanagement**

Gesamtmenge bewegter Boden /  
Schleifschlamm (In- und Output)  
EBL/SAZ 45.200 t  
davon zur  
Rückverfüllung 610 t  
thermischen Behandlung 4.150 t  
deponietechn. Verwertung 5.900 t  
Untertage-Versatz 11.900 t

**Wasser**

**Hydraulische Sicherung**

Sicherungsbrunnen 10  
Schächte 4  
Quellfassungen 2  
geförderte Wassermenge 144.220 m<sup>3</sup>  
min. Input NA 590 µg ∑<sub>10</sub> NA/l  
max. Input NA 3.800 µg ∑<sub>10</sub> NA/l  
durchschn. Input NA 1.715 µg ∑<sub>10</sub> NA/l  
Median Input NA 1.500 µg ∑<sub>10</sub> NA/l  
entfernte Menge NA 247 kg

**Monitoring (Brunnen, Quellen, Vorfluter)**

Probenahmen/Analysen 505  
max. Konzentration 52.000 µg ∑<sub>10</sub> NA/l

**Analytik (NA, PAK, sonstige)**

Boden 2.576  
Wasser 1.627

Ab Produktionsbeginn im November 1938 bis Anfang 1945 wurden ca. 135.000 t TNT und 7.000 t Pikrinsäure (Treibladungen) hergestellt. In geringerem Umfang wurden auch die Sprengstoffe Hexogen und Nitropenta zu Bomben, Granaten und Minen verarbeitet. Als Folge der unzureichenden Arbeitssicherheit und der Entsorgungspraktiken während des Betriebes sowie der weitgehend ungeordneten



**Sanierung Rohrbach Abschnitt II**

**hier: Injektionsbohrungen zur Immobilisierung des Bachbettes**

Ca. 530 m Bachbett wurden durch rd. 2,3 Mio. Liter Zementsuspension immobilisiert

Demontage in den Jahren 1945-47 ist das Gelände heute großflächig mit TNT und seinen Nebenprodukten kontaminiert. Davon sind der Boden sowie die drei Grundwasserstockwerke betroffen. Das ca. 35 km lange Kanalsystem wurde bis 1999 weitgehend gespült und die Schadstoffe entfernt. Durch die verwendeten Dichtungsanstriche und Straßenbeläge kam es ferner zu einer Belastung des Bodens mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK).

Die Leitung des Sanierungsvorhabens oblag zunächst dem zuständigen Regierungspräsidium. Am 01.01.1992 wurde die HIM-ASG mit der Weiterführung beauftragt.

Auf Grundlage von toxikologischen Gutachten wurden durch das Regierungspräsidium unter Beteiligung der Öffentlichkeit nutzungsbezogene Eingreif- und Sanierungszielwerte definiert. Danach begannen die Arbeiten mit der modellhaften Sanierung eines Waschhauses. Parallel wurden biologische, chemisch-physikalische und thermische Verfahren auf ihre Eignung als Dekontaminationstechnologie zur Abreinigung hochbelasteter Böden getestet.

Die Auswertung der Versuche ergab als günstigste Lösung die Verwertung in einer thermischen Anlage außerhalb des Rüstungsaltsstandortes. Sprengfähiges Material mit über 10% TNT-Anteil wird ebenfalls einer thermischen Behandlung zugeführt. Das minderbelastete Material wird zu einem großen Teil auf Deponien und bei Haldenrekultivierungsmaßnahmen extern in gesicherten Bereichen verwertet.

**Allgemeine Standortdaten**

**Fläche:** ca. 233 ha

**Nutzung:** Wohn- und Gewerbegebiet/  
Industrie

**Kontaminationssituation**

**Boden**

Sprengstofftypische Schadstoffe (Nitroaromaten)  
Mittel- und Spitzenwerte jeweils mehrere Größenordnungen über den nutzungsbezogenen Eingreifwerten. Stellenweise Funde von kristallinem Sprengstoff in Gramm- bis Kilogrammengen.  
PAK: Dichtungsmassen und Isolieranstriche der Gebäude, Straßenbeläge

**Grundwasser**

Nitroaromaten (∑<sub>10</sub> NA): Spitzenwert bei 52 mg/l

**Oberflächenwasser**

Nitroaromaten (∑<sub>10</sub> NA): Spitzenwert bei 42 µg/l

Im Jahr 2008 konnten alle im Jahresprogramm aufgeführten Maßnahmen begonnen, umgesetzt oder weitergeführt werden. Darüber hinaus wurden die notwendigen Planungen der noch ausstehenden Sanierungen weitestgehend abgeschlossen. Zur Planung und Steuerung der weiteren Erkundungs- und Sanierungsaktivitäten wurde ein Rahmenplan erstellt. Die wichtigsten Maßnahmen im Jahr 2008 sind nachfolgend aufgelistet:

## Unsere Projekte

### Bürgerbeteiligung/ Öffentlichkeitsarbeit:

Fortsetzung der Bürgerbeteiligung mit Umsetzung durch das Bürgerbeteiligungsbüro und dem Projektbeirat Hirschhagen.

Im Jahr 2008 konnte im Arbeitsfeld Boden mit der Sanierung des Areal 14 und der Sanierung des Rohrbachs, Abschnitt II die flächendeckende Sanierung fortgesetzt werden.

Das Areal 14 liegt nordöstlich des Zentrums von Hirschhagen und nimmt ca. 70% der Fläche des ehem. Produktionsbereiches „Mono- und Dinitrierung“ ein. Hier befindet sich das letzte von vier ehemaligen Waschwäusern.

Jan 08 - Juli 08: Sanierung Areal 14, SB 14a. In diesem Schadensbereich befand sich eine schon zu Werkszeiten detonierete ehemalige Dinitrierung. Nachdem im Jahr 2007 der Nordwall des ehemaligen Produktionsbereichs abgetragen wurde, konnte die erkundete tiefgreifende grundwasserrelevante Bodenkontamination bis zu einer max. Tiefe von 9 m u. GOK durch Aushub entfernt werden.

Hierzu war neben einer technischen Sicherung der Baugrube (Berliner Verbau) aus Gründen des Anwohnerschutzes eine Einhausung des Aushubbereiches sowie eine Abluftbehandlung notwendig.

Insgesamt wurden bei dieser Maßnahme rd. 8.700 t z. T. stark ausgasender Boden, Schleifschlamm und Betontrümmer ausgehoben und entsorgt.

Nov 07 - September 08: Sanierung Areal 14, SB b-j. Die Schadensbereiche 14 b-j umfassen Anlagen zur Mononitrierung, eine TNT-Trocknung sowie ein Waschwäus.

Die Sanierung erfolgte durch konventionellen Bodenaushub. Im Bereich einer ehem. Mononitrierung wurde die Kontamination durch Übererdung gesichert.

Bei der Sanierung des ehemaligen Waschwäuses (Geb. 308) wurde an der Basis des in den Nachkriegszeiten zur Verfüllung des Gebäudeinneren verwendeten Schleifschlammes eine grundwasserrelevante Kontamination festgestellt. Um die Kontamination zu beseitigen wurde der überlagernde Schleifschlamm umgelagert und nach der Entfernung der Kontamination in das Gebäude rückverfüllt. Durch diese Maßnahme konnte auf ein geplantes Sicherungselement verzichtet werden.

Insgesamt wurde im Zuge der Sanierungsarbeiten in diesen Schadensbereichen rd. 12.000 t Boden ausgehoben und größtenteils entsorgt.

Seit Juli 08: Sanierung des Rohrbachs, Abschnitt II. Der Oberlauf des Rohrbachs (Abschnitte I und II) liegt im nördlich angrenzenden Bereich des Rüstungsaltstandortes Hirschhagen. In den Jahren 2006 und 2007 wurden zahlreiche Voruntersuchungen zur Belastungssituation des Rohrbachs durchgeführt. Auf Basis dieser Untersuchungen wurde zwischen der HIM GmbH und der zuständigen Genehmigungsbehörde vereinbart, die kontaminierten Bachsedimente des Rohrbachs, Abschnitt II dauerhaft an Ort und Stelle zu verfestigen (in-situ-Immobilisierung). Dieses Verfahren bot gegenüber der konventionellen Vorgehensweise (Bodenaustausch mit Entsorgung) einen erheblichen Kostenvorteil.

Im Zuge der Sanierung wurden insgesamt 540 m Bachbett (rd. 3.300 m<sup>2</sup>) durch 4.300 Bohrungen mit 2,3 Mio. Litern Zementsuspension immobilisiert.

Seit Nov. 08: Sanierung des bewohnten Gasgeneratorenhaus 524. Die Stromerzeugung der Sprengstofffabrik erfolgte durch Kohleverschwelung in Gasgeneratorenhäusern. Die Keller dieser Gebäude waren mit Teerölkondensat gefüllt, das bei der Sanierung geborgen wurde. Die Sanierung erfolgte durch Vereisung der Teeröle mit Trockeneispellets.

Weitere Planungen:  
Für das letzte große Sanierungsvorhaben im Arbeitsfeld Boden (Sanierung Schleifschlammhalde, Areal 13) wurde ein Teilsanierungsplan erstellt und der zuständigen Behörde zur Genehmigung vorgelegt. Nach Vorlage der Genehmigung erfolgte die beschränkte Ausschreibung der Bauleistungen (Teilnahmewettbewerb) und der Versand der Ausschreibungsunterlagen.

Die Arbeiten im Arbeitsfeld Kanal konnten im Jahr 2008 weitestgehend abgeschlossen werden. Hierbei wurden sanierungsbegleitend bislang nicht bekannte Schächte und Haltungen in Areal 14 erkundet sowie baulichen Maßnahmen zur Sicherung von Kanalabschnitten durchgeführt.

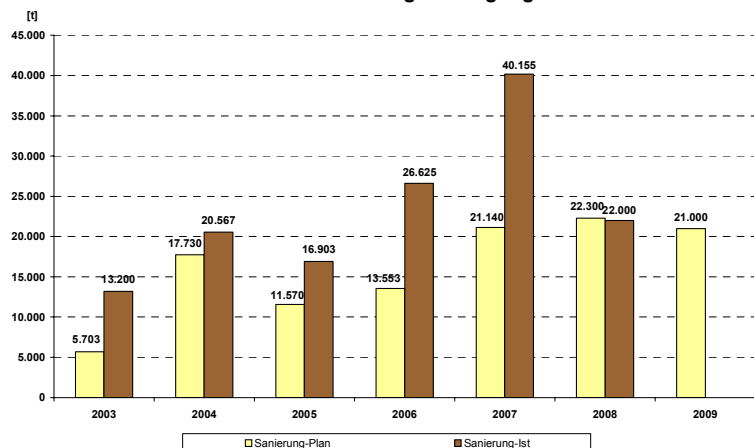
Die altlastenfachliche Erkundung und Bewertung des Altkanalnetzes ist abgeschlossen. Bis Jahresende konnte für rd. 95 % des bestehenden Altkanalsystems die Altlastenfreistellung empfohlen werden.

Die Bearbeitung des Arbeitsfeldes Wasser wurde im Jahr 2008 mit dem Monitoring der Grundwasserleiter und mit Untersuchungen zur Optimierung der Hydraulischen Sicherung fortgeführt. Im Berichtsjahr wurden folgende Maßnahmen durchgeführt

- hydrogeologische / geophysikalische Untersuchungen zur Anbindung der Areale 8 und 14 an die Hydraulische Sicherung
- hydrogeologische Untersuchungen der Mittleren Zone
- Betrieb der hydraulischen Sicherung. Die 2003 in Betrieb genommene Grundwassersanierungsanlage (Anlagenkapazität: 55 m<sup>3</sup>/h) läuft problemlos und hat im Jahr 2008 rd. 144.200 m<sup>3</sup> Wasser abgereinigt. Dabei wurden rd. 247 kg Nitroaromaten aus dem Grundwasser gewonnen. Seit Beginn der Grundwasserreinigung wurden somit mehr als 4,6 Tonnen Nitroaromaten aus dem Grundwasser entfernt!

Bei den im Jahr 2008 durchgeführten Sanierungen fielen rd. 22.000 t Boden/Bauschutt zur Entsorgung an. Die für 2008 angesetzten Planzahlen wurden leicht unterschritten (s. Graphik).

Boden zur externen Verwertung/Entsorgung nach Jahren



Für das Jahr 2009 sind die Weiterführung der in 2008 begonnenen Sanierung des Gasgeneratorenhauses 524 sowie der Wiederaufbau des Bachbettes im Rohrbach, Abschnitt II, geplant.

Im Mai 2009 beginnt mit der Sanierung der Schleifschlammhalde der massenintensivste und zugleich umfangreichste Bodeneingriff auf dem Standort.

Begleitend zu den o. g. Sanierungsmaßnahmen werden in 2009 die Planungen zur Neukonzeption der Hydraulischen Sicherung abgeschlossen. Ziel der Maßnahme ist die Herstellung einer effizienten Grundwassersanierung bei wartungsarmer Sanierungsinfrastruktur.

Die Sanierungsaktivitäten auf dem Standort haben ihren Höchststand überschritten. Die Bodensanierung kommt voraussichtlich im Jahr 2009 zum Abschluss. Die hydraulische Sicherung wird noch über einen unbestimmten Zeitraum weiter betrieben werden müssen.

Durch eine kooperative Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten sowie eine ausreichende Mittelbereitstellung durch das Land Hessen ist sichergestellt, dass die noch ausstehenden Arbeiten im Arbeitsfeld Boden voraussichtlich im Jahr 2009 erfolgreich abgeschlossen werden können.

### Sanierungskonzept

Das Sanierungskonzept umfasst gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz:

1. Bezogen auf Grundwasser
  - die hydraulische Sicherung des Standortes,
  - die Auskoffnung und Reinigung bzw. Sicherung grundwassergefährdender Belastungsschwerpunkte im Boden,
  - die Erkundung und Sanierung der Kanäle sowie Sicherung von Ablagerungen
2. Bezogen auf Nutzung
  - die flächige Auskoffnung und Reinigung bzw. Sicherung des über die Eingreifwerte hinaus kontaminierten Bodens und, speziell für die Nachbarsiedlung Waldhof, des Sediments von Rohrbach und Kaskadengraben

### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Kassel  
Abt. Umwelt und Arbeitsschutz Kassel  
Standort Bad Hersfeld

### Ausführende Firmen:

#### Projektbüro:

ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt

#### Ingenieurleistungen:

ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt  
Dr. Born – Dr.- Ermel, Achim  
PANSE WETZLAR Entsorgung GmbH,  
Wetzlar

#### Erkundung/Feldarbeiten:

AWIA, Göttingen

#### Sanierungsarbeiten/Bauleistung:

Hermanns HTI-Bau GmbH u. Co. KG,  
Kassel  
Laudemann GmbH, Sontra  
W+S Bau-Instandsetzung GmbH, Kassel

#### Analytik:

IfE-Analytik GmbH, Leipzig

#### Wartung Wasseraufbereitung:

PWT Wasser- und Abwassertechnik  
GmbH, Zwingenberg

#### Betriebsführung EBL/SAZ:

Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co.  
KG, Hofheim-Wallau

#### Bürgerbeteiligung:

Dipl.-Ing. O. Hamann, Schwalmstadt-  
Treysa

#### Filmdokumentation:

Quer Media GmbH, Kassel

#### Variantenstudie Schleifschlammhalde:

Geolnfometric, Hildesheim

#### Geophysikalische Bohrlochmessung:

BLM mbH, Gommern

### 2) STADTALLENDORF, RÜSTUNGSALTSTANDORT

Im Zuge des nationalsozialistischen Rüstungsprogramms entstand nach 1938 südlich der Ortschaft Allendorf im Landkreis Marburg die größte TNT-Produktionsstätte der deutschen Rüstungsproduktion. In der DAG wurden bis zur Stilllegung des Werkes 1945 ca. 130.000 t Roh-Trinitrotoluol (TNT) produziert und zu Bomben und Granaten verarbeitet.

Mit Freigabe des DAG-Werksgebietes erfolgte rasch eine Besiedlung und Umnutzung ehemaliger Produktionsgebäude durch Gewerbebetriebe und privaten Wohnungsbau. Die vorhandene Infrastruktur der Wasserwerke der DAG wurde in die regionale Trinkwasserversorgung integriert. Der Standort wird heute intensiv genutzt: ca. ein Viertel der 21.000 Einwohner Stadtallendorfs wohnen auf Grundstücken, die ehemals der Sprengstoffproduktion dienten, ca. 8.000 Menschen arbeiten dort in Klein- und Großbetrieben. Das Wasserwerk Stadtallendorf versorgt mit 12 Mio m<sup>3</sup>/Jahr die Region bis Gießen.

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche ca. 600 ha  
(DAG+WASAG-Gelände)

Nutzung: Wohnen, Gewerbe, Industrie

#### Kontaminationssituation

##### Boden

Sprengstofftypische Schadstoffe (Nitroaromaten)

Mittel- und Spitzenwerte in den betroffenen Bereichen jeweils in Größenordnungen über den nutzungsbezogenen Eingriffswerten.

Stellenweise kristalliner Sprengstoff in Gramm- bis Kilogrammengen.

Punktuell PAK.

##### Grundwasser

Σ Nitroaromaten bis 477 mg/l

Durch die Sprengstoffproduktion sowie die Delaborierung, Demontage und Bautätigkeiten in der Nachkriegsphase kam es zu Schadstoffeinträgen in Boden und Grundwasser. Seit Ende der 70er Jahre wurde zunächst an Belastungsschwerpunkten die Grundwassersituation erkundet, seit Ende der 80er Jahre werden systematische Bodenuntersuchungen durchgeführt.



Sanierung Münchbach und Tri-Graben

Dabei wurden in Boden und Grundwasser erhebliche Belastungen mit sprengstoffspezifischen Schadstoffen festgestellt. Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit war punktuell nicht auszuschließen. Die festgestellten Grundwasserbelastungen zeigen, dass eine Grundwassergefährdung besteht.

Dem Bereich Altlastensanierung der HIM GmbH (HIM-ASG) wurde mit Wirkung vom 01.01.1993 die Projektleitung für die Erkundung, Sanierung und Sicherung des Rüstungsaltstandortes Stadtallendorf übertragen.

#### Sanierungskonzept

Das Sanierungskonzept sieht für die sanierungsbedürftigen Flächen eine nutzungsbezogene Bodensanierung in Verbindung mit einer grundwasserbezogenen Bodensanierung bei gleichzeitiger hydraulischer Sicherung vor.

Die Bodensanierung begann 1996 mit der Sanierung einer Testfläche und wurde in mehreren Sanierungsteilräumen bis 2005 fortgesetzt.

Auch nach Abschluss der Bodensanierung im bewohnten Bereich der DAG wird die Hydraulische Sicherung so betrieben, dass ein Zustrom von belastetem Grundwasser zu den Förderbrunnen

der Trinkwassergewinnung verhindert wird. Darüber hinaus soll der Abstrom belasteten Grundwassers minimiert werden. Im Boden auch nach der Sanierung verbleibende Schadstoffe machen einen langfristigen Betrieb der Hydraulischen Sicherung zum Schutz der Trinkwassergewinnung erforderlich.

Die Sanierung von festgestellten Belastungen im Bereich Fischteiche wird zurückgestellt. Hier werden unter Berücksichtigung der MONASTA-Ergebnisse alternative Varianten zum Bodenaushub geprüft.

Kontaminierter Boden wurde bis 2005 zu einem Zwischenlager und von dort zu einer thermischen Bodenbehandlungsanlage transportiert. Seit 1997 wurden dort 116.519 t behandelt. 154.285 t wurden bis Ende 2006 im Untertage-Versatz und in Deponien verwertet. Der Betrieb des Zwischenlagers wurde im Mai 2006 eingestellt

Die Sanierungsmaßnahmen werden durch eine intensive Bürgerbeteiligung begleitet. Die betroffenen Bürger werden frühzeitig und umfassend informiert und in die Planungen zur Sanierung einbezogen. Das BürgerbeteiligungsBüro wurde bis Ende 2004 mit Finanzierung durch das Land Hessen von HIM-ASG und Stadt getragen. Information und Beratung der Betroffenen erfolgen ab 2005 durch die Projektleitung der HIM-ASG.

**Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

**Bodenmanagement**

Boden zur Deponie	8.944,7 t
Baugrunduntersuchungen	19

**Wasser**

**Hydraulische Sicherung DAG**

Abschöpfbrunnen (in Betrieb)	5
geförderte Wassermenge	411.164 m <sup>3</sup>
max. Input NA	261 µg/l
durchschn. Input NA	59 µg/l
entfernte Menge NA	23,87 kg

**Hydraulische Sicherung Kleinniederung**

Abschöpfbrunnen (in Betrieb)	1
geförderte Wassermenge	53.000 m <sup>3</sup>
max. Input NA	226 µg/l
durchschn. Input NA	89 µg/l
entfernte Menge NA	4,67 kg

**Monitoring**

Probenahmen und Analysen	448
max. Konzentration (P 62)	92.396 µg/l

**Umfang Sanierungsuntersuchungen Tri-Graben – Münchbach und Flurstücke 166/1 – 167/4**

Bohransatzpunkte	45
Bohrmeter	223
Anzahl STV-Analysen	236

In 2008 wurden weitere Sanierungsuntersuchungen für die Sanierungsbereiche durchgeführt.

Mit der Sanierung im Bereich Tri-Graben - Münchbach wurde in 2008 begonnen. Die durch die Ableitung von kontaminierten Abwässern entstandenen Belastungsbereiche befinden sich am nordwestlichen Rand des DAG-Gebietes innerhalb der Wasserschutzzone II der Wassergewinnungsanlagen Stadtallendorf. Zur Nutzung von Synergieeffekten werden die Baumaßnahmen der Altlastensanierung gemeinsam mit der Abdichtung der Gewässersohlen von Tri-Graben und Münchbach verknüpft, die von der Stadt Stadtallendorf für die Durchleitung von Niederschlagswässern eines Straßeneubaus durch das Wasserschutzzone II notwendig ist.

Zur Untersuchung der Belastungssituation in verschiedenen Wohnhäusern wurden Untersuchungen zur Raumluft und Gebäudesubstanz durchgeführt. In einem Wohnhaus im Bereich der ehem. Pumpstation Kirchhain wurde eine Anlage zur Erfassung und Aufbereitung kontaminierter Grundwassers installiert.

Auf der Grundlage von Sanierungsvereinbarungen wurden die Kosten von 19 Baugrunduntersuchungen und für den Mehraufwand bei der Entsorgung von ca. 8.945 t Boden aus Baumaßnahmen erstattet.

**MONASTA**

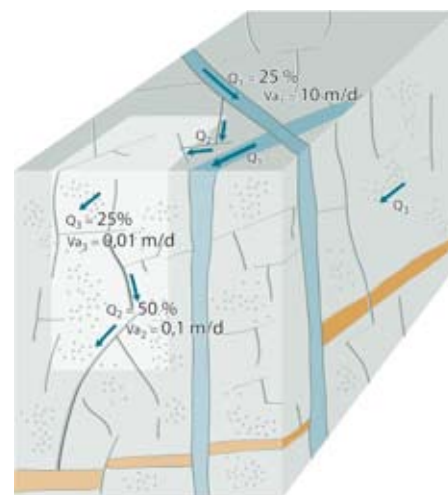
In 2004 wurden die Arbeiten für das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung bewilligte dreijährige Forschungsvorhaben „Monitored Natural Attenuation Stadtallendorf (MONASTA)“ fortgesetzt.

MONASTA ist Teil eines Verbundvorhabens, an dem neben Stadtallendorf die Standorte Clausthal-Zellerfeld und Elsnig sowie die Fraunhofer-Institute Hannover und Schmallenberg sowie die Uni Marburg mitwirken.

In 2006 wurden die Laboruntersuchungen (Batch- und Säulenversuche) zur Sorption und zum Abbau von Nitroaromaten abgeschlossen. Damit liegen alle Eingangsdaten für das Stofftransportmodell für den Festgesteinsgrundwasserleiter vor. Weiterhin wurde die Kalibrierung des Strömungsmodells abgeschlossen, derzeit laufen die Sensitivitäts- und Prognoserechnungen für unterschiedliche Sanierungsszenarien mittels des Stofftransportmodells FEFLOW.

Im Rahmen des in 2005 genehmigten Aufstockungsantrages wurden in 2006 Tracerversuche und Pumpversuche sowie spezielle Untersuchungen auf polare STV in einem Lockergesteinsgrundwasserleiter in einer Talau (Kleinniederung) durchgeführt. Weiterhin wurden Laboruntersuchungen zum Vorliegen und zu den Ausbreitungsmechanismen insbesondere von MNT durchgeführt.

Darüber hinaus wurde untersucht, ob der Einsatz von Stimulanzien den Rückhalt und Abbau der MNT verbessern kann.



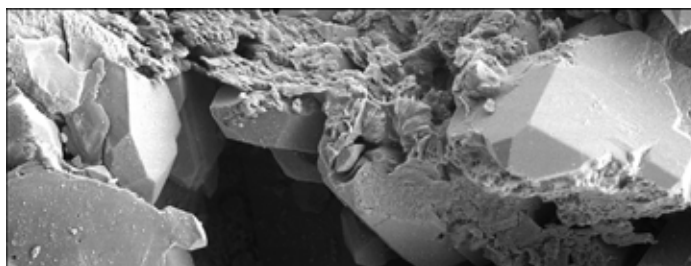
Q<sub>1</sub> = Fluss auf den Störungsflächen  
 Q<sub>2</sub> = Fluss auf den Klüften / Schichtflächen (n = 1-3 %)  
 Q<sub>3</sub> = Fluss in der Gesteins-Matrix (n<sub>0</sub> = 15-20 %)

regionale Störung (bläuliche Ebene) nach HAGEN-POSEUILLE  
 Matrix mit Klüften und Poren (Kontinuum)  
 hydraulisch wirksame Stauer

**Transportwege, Wassermengen und Geschwindigkeiten im Festgestein**

Die Abstimmungsgespräche zur Durchführung dieser Feldversuche zum verbesserten Rückhalt und Abbau von STV in der Kleinniederung wurden fortgesetzt und das Untersuchungskonzept modifiziert und ergänzt. Für die Vorbereitung und Durchführung der Untersuchungen und Versuche wurde durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung eine Verlängerung der Laufzeit des Vorhabens bis Ende 2008 bewilligt

In 2007 wurde das Stofftransportmodell für den Gesamtstandort aufgestellt und kalibriert. Mit den zuständigen Behörden wurden die Szenarien für die Modellierung abgestimmt und dann durchgerechnet. Die Ergebnisse zeigen, dass bei einem Ausschalten der gesamten hydraulischen Sicherung in einzelnen Brunnen die Geringfügigkeitsschwellenwerte bzw. die Gesundheitlichen Orientierungswerte teilweise überschritten werden.



**Rasterelektronenmikroskopaufnahme einer Buntsandsteinpore vom Standort Stadtallendorf**

## Unsere Projekte

In 2008 wurde auf Grundlage der Ergebnisse ein Handlungskonzept für den Standort Stadtallendorf erarbeitet, in dem die schrittweise Außerbetriebnahme der hydraulischen Sicherung in einem Zeitrahmen von ca. 20 Jahren je nach Entwicklung der Schadstoffgehalte vorgeschlagen wird.

Weiterhin wurden die Ergebnisse des F+E-Vorhabens genutzt, um für die Sanierung des Bereiches Münchbachau/ Tri-Graben eine Abschätzung des natürlichen Schadstoffminderungspotentials durchzuführen. Diese Abschätzung war Voraussetzung für die behördliche Akzeptanz des für verbindlich erklärten Sanierungsplans.

Für die Kleinniederung wurden die fachlichen Grundlagen geschaffen, um im Rahmen eines In-Situ-Versuches Schadstoffe in der Schadensquelle durch die Eingabe von Alkohol zu mobilisieren.



Die Ergebnisse des F+E-Vorhabens sind in einem Abschlussbericht zusammengefasst, der bei der HIM-ASG-Projektleitung Stadtallendorf (asg.weingran@t-online.de) bezogen werden kann.

### 3) STADTALLENDORF, FORSTGRUNDSTÜCKE (TRI-HALDE)

Auf der Tri-Halde wurden seit Anfang der 40er Jahre während des Betriebs der Sprengstoffwerke Allendorf Produktionsrückstände mit hohen sprengstoffspezifischen Schadstoffgehalten abgelagert. Auf der ca. 240 m langen und 50 m breiten

Halde lagern insgesamt etwa 57.000 m<sup>3</sup> Material (ca. 80.000 t). Die Basis der Tri-Halde wurde nicht abgedichtet. Das anfallende Sickerwasser aus den Tri-Schlämmen wurde in Drainagen gefasst. 1955 wurde die Tri-Halde abgedeckt, 1971 eine 1 mm dicke Wasserbaufolie eingebaut.

Mit Schreiben vom 04.10.1995 wurde die HIM-ASG mit der Durchführung aller notwendigen Maßnahmen durch das Hessische Umweltministerium beauftragt.

In 2000 wurde ein nördlich der Tri-Halde gelegener Draingraben in Betrieb genommen und die flankierenden Brunnen angeschlossen.

Das auf der Grundlage einer Machbarkeitsstudie entwickelte Konzept zur Sanierung sah folgende wesentliche Elemente vor:

- Abtrag der Halde im Schutz einer dichten Halle, Fassung und Reinigung der Hallenluft
- Dauer des Abtrags ca. 1,5 Jahre
- Konditionieren der Schlämme zur Verbesserung der Transporteigenschaften

#### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Wasser

**Hydraulische Sicherung Tri-Halde**  
Abschöpfbrunnen (in Betrieb) 3

**ASB 1-69/**  
geförderte Wassermenge 78.392 m<sup>3</sup>  
max. Input NA 444 µg/l  
durchschn. Input NA 131 µg/l  
entfernte Menge NA 17,38 kg

**Drainage**  
geförderte Wassermenge 10.703 m<sup>3</sup>  
max. Input NA 6.116 µg/l  
durchschn. Input NA 9.061 µg/l  
entfernte Menge NA 66,93 kg

**P 55**  
geförderte Wassermenge 14.501 m<sup>3</sup>  
max. Input NA 519 µg/l  
durchschn. Input NA 700 µg/l  
entfernte Menge NA 7,36 kg

**Abwehrbrunnen**  
geförderte Wassermenge 5.486 m<sup>3</sup>  
max. Input NA 13.143 µg/l  
durchschn. Input NA 5.412 µg/l  
entfernte Menge NA 32,83 kg

Die Infrastruktur für die Sanierung wurde in 2002 aufgebaut. Der Abtrag erfolgte vom Januar 2003 bis zum September 2004. Nach Abschluss der Rückverfüllung (ohne Oberboden) im November 2004, wurde der Rückbau der Infrastruktur in

2005 abgeschlossen. Die thermische Behandlung des kontaminierten Materials wurde Ende 2006 abgeschlossen.

In 2006 wurden Untersuchungen zur Beurteilung der verbliebenen Kontaminationen ausgewertet und verschiedene Handlungskonzepte diskutiert.

In 2007 wurden neben dem 3-monatlichen Grundwassermonitoring die 2005 errichteten Saugkerzen mehrfach beprobt und dabei im Sickerwasser Gehalte von bis zu 300.000 µg/l festgestellt. Aufgrund der Ergebnisse wurden, wie im Untersuchungskonzept aus 2005 vorgesehen, die weitergehenden Maßnahmen mit den Behörden abgestimmt. In 2008 wurde mit der Errichtung weiterer Grundwassermessstellen im Abstrom der ehemaligen TRI-Halde begonnen.

**Zuständige Behörde:**  
Regierungspräsidium Gießen  
Abteilung Umwelt

**Ausführende Firmen:**  
**Ingenieurleistungen Monitoring, Hydraulische Sicherung, Bodenmanagement:**

Bietergemeinschaft ahu AG, Aachen und PANSE WETZLAR Entsorgung GmbH, Wetzlar

**Ing.-leistungen Boden, Kanal:**  
Dr. Born - Dr. Ermel GmbH, Achim

**Analytik:**  
WARTIG Chemieberatung GmbH, Marburg

**Grundwassersanierung:**  
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

**Bohrarbeiten:**  
Wöltjen GmbH, Großalmerode  
**Ingenieurleistungen F+E-Vorhaben**

**MONASTA:**  
ahu AG, Aachen  
GFI GrundwasserForschungsinstitut Dresden GmbH, Dresden  
Universität Karlsruhe, Lehrstuhl für angewandte Geologie, Prof. Hötzel



#### 4) BAD HOMBURG, FARBENFABRIK VOSSEN

Auf dem ca. 16.000 m<sup>2</sup> großen, am Stadtrand von Bad Homburg gelegenen Gelände der ehemaligen Farbenfabrik Vossen wurden von 1877 bis 1958 chemische Farbstoffe und pharmazeutische Produkte hergestellt. Das Gelände wird heute als Wohngebiet genutzt.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	ca. 16.000 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Wohngebiet/Friedhof
Kontaminationssituation	
<b>Boden</b>	saniert
<b>Bodenluft</b>	saniert
<b>Grundwasser</b>	
LHKW	bis 24 mg/l
Arsen	bis 10 mg/l

Erste Untersuchungen in den Jahren 1985 und 1991 zeigten hohe Schwermetallkonzentrationen im Boden. Nach Übergabe des Projektes an die HIM-ASG wurden im Rahmen grundstücksbezogener Detailuntersuchungen sehr hohe Schadstoffgehalte im Boden, in der Bodenluft und im Grundwasser angetroffen.

In 1998 wurde ein Sanierungskonzept für den Grundwasserpfad erarbeitet und 1999 genehmigt. Seit April 2000 ist eine Grundwassersanierungsanlage zur kombinierten Abreinigung der Arsen- und LHKW-Kontamination im Abstrom des ehemaligen Betriebsgeländes in Betrieb. Ein detaillierter Sanierungsplan für die Bodenkontaminationen wurde im Dezember 2000 vorgelegt und im Februar 2001 für verbindlich erklärt. Noch im November 2001 wurde mit der Bodensanierung begonnen, in deren Verlauf rd. 40.000 t kontaminierter Boden und Bauschutt entsorgt und dabei ca. 40 t Blei, 20 t Chrom (davon rd. 2 t Chromat), 20 t Zink und 3 t Arsen vom Standort entfernt wurden. Während des Aushubs wurden zusätzlich rd. 400 t nahezu reine Farbrückstände als Sonderabfall entsorgt. Als Ergebnis der Bodensanierung konnte die Altlastenfeststellung sämtlicher Wohngrundstücke aufgehoben werden.

Seit Beginn der Grundwassersanierung in 2000 wurden rund 38.000 m<sup>3</sup> Grundwasser umgesetzt und dabei ca. 215 kg LHKW und ca. 44 kg Arsen aus dem Grundwasser entfernt.

#### Sanierungsanlage auf dem Gelände des Waldfriedhofes



Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
<b>Grundwasser Sanierung</b>	
Betrieb Grundwassersanierungsanlage	
Grundwassermonitoring	
Grundwasserstichtagsmessung	
Wiederinbetriebnahme des Sanierungsbrunnens GWM 2 und der Arsenfällung	
Probenahmen/Analytik	
Monitoring	2
auf Schwermetalle, Arsen LHKW	
Anlagenkontrollen	11
auf Sanierungsziel LHKW und Arsen	
<b>bisher ausgebrachte Schadstoffmenge</b>	
Grundwasser	
LHKW	215 kg
Arsen	44 kg

Mit dem Bau der neuen Messstelle GWM 13 wurde im Sommer 2005 im ehemaligen Sanierungsbrunnen GWM 2 ein Pilotversuch zur Stimulierung des anaeroben biologischen Abbaus von LHKW (EAB (Enhanced Anaerobic Bioremediation)-Verfahren) begonnen. Nach der Zudosierung von organischem Substrat (Natriumlaktat) wurde in GWM 2 eine vollständige Dechlorierung der LHKW-Verbindungen bis hin zum ungiftigen Ethen beobachtet. Etwa 1,5 Jahre nach der erstmaligen Zugabe von Laktat wurde Anfang 2007 in der Abstrommessstelle GWM 13 ein signifikanter Anstieg der LHKW-Abbauprodukte gemessen, so dass der Feldversuch mittels EAB wenn auch mit zeitlicher Verzögerung (zurückzuführen auf die Heterogenität des Kluftgrundwasserleiters) insgesamt als erfolgreich zu bewerten ist.

In der neu gebauten Messstelle GWM 13 wurden sehr hohe LHKW-Gehalte aufgenommen (bis zu 24.000 µg/l). Mit dem Ziel, einen möglichst hohen LHKW-Austrag zu erreichen, wurde GWM 13 nach Beendigung des EAB-Pilotversuchs Ende 2006 zu einem Förderbrunnen umgebaut und an die Sanierungsanlage angeschlossen.

Im November 2008 wurde der ehemalige Sanierungsbrunnen GWM 2 und die in der Sanierungsanlage vorhandene Flockung/Fällung wegen der stark erhöhten Arsengehalte wieder in Betrieb genommen. Aktuell wird die Grundwassersanierung damit über die beiden Brunnen GWM 13 und GWM 2 betrieben.

Für den weiteren Sanierungsbetrieb ist vorgesehen, den Pumpbetrieb in GWM 13 und GWM 2 fortzuführen. Parallel dazu soll die großtechnische Umsetzung der EAB-Maßnahmen vorbereitet werden.

Sanierungskonzept
<b>Grundwassersanierung</b>
Grundwassermonitoring
Sanierung im Schadenszentrum und Reinwasserableitung in den Kanal
Optional: EAB-Verfahren

**Zuständige Behörde:**  
Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Wiesbaden

**Ausführende Firmen:**  
**Ingenieurleistungen:**  
CDM Consult GmbH, Alsbach  
**Analytik:**  
ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau  
**Grundwassersanierung:**  
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

### 5) BÜRSTADT, METALLVERARBEITUNG OLI

Auf dem inmitten einer Wohnsiedlung gelegenen Betriebsgelände der ehemaligen Fa. Oli waren im Verlauf der jahrzehntelangen Produktion von Metallwaren große Mengen von Schadstoffen (KW/LHKW) in den Untergrund gelangt. Die eingetragenen Schadstoffe haben sich überwiegend zu cis-Dichlorethen und teilweise zum kanzerogenen Vinylchlorid umgewandelt.

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche: 5.500 m<sup>2</sup>  
Nutzung: Wohngebiet/Industriebrache

#### Kontaminationssituation

##### Boden

KW bis 23.000 mg/kg

##### Bodenluft

LHKW (Hauptkontamination cis-1,2-Dichlorethen und Vinylchlorid) bis 1.800 mg/m<sup>3</sup>

##### Grundwasser

LHKW (Hauptkontamination cis-1,2-Dichlorethen und Vinylchlorid) bis 17 mg/l

Nach Abschluss einer Bodensanierung wurde das kontaminierte Grundwasser ab 1993 in einer Wasseraufbereitungsanlage mit Nassoxidation gereinigt. Dabei wurden durch Einsatz von Wasserstoffperoxid und UV-Licht die Schadstoffe (LHKW/Vinylchlorid) abgebaut. Wegen der im Verlauf der Sanierung zurückgegangenen Vinylchlorid-Gehalte konnte zur Kostenoptimierung die Nassoxidationsanlage mittlerweile außer Betrieb genommen werden.

#### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser

###### Sanierung

Geförderte Wassermenge 75.000 m<sup>3</sup>  
Analysen 113

##### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser 21 kg

Bisher wurden ca. 1.400.000 m<sup>3</sup> Grundwasser abgepumpt und gereinigt, davon 75.000 m<sup>3</sup> in 2008. Dabei wurden über 700 kg Schadstoffe aus dem Grundwasser entfernt. Die Schadstoffbelastung des Rohwassers von Werk I ist auf ca. 0,25 mg/l gesunken, die Gehalte des Brunnens



Halle Werk II nach Großbrand

auf dem Gelände des Werks II sind auf ca. 0,75 mg/l zurückgegangen. Seit Juli 2008 ist dieser Brunnen wegen eines Großbrandes und Einsturzgefahr des Gebäudes nicht mehr nutzbar. Ersatzweise wurde ein weiterer Brunnen auf dem Gelände des Werks I in Betrieb genommen, dessen Gehalte jedoch deutlich niedriger lagen. Der Austrag fiel deswegen im Jahr 2008 auf 21 kg.

#### Sanierungskonzept Werk I

Bodenluftabsaugung zur Abbruchvorbereitung, Abbruch der bestehenden Gebäudesubstanz (abgeschlossen)

Mikrobiologische Bodensanierung/Verwertung des restkontaminierten Bodens (abgeschlossen)

Hydraulische Grundwasserabsenkung und Wasseraufbereitung mittels Nassoxidationstechnik in Kombination mit Stripanlage

#### Sanierungskonzept Werk II

Bodenluftabsaugung (abgeschlossen)

Hydraulische Grundwasserabsenkung und Wasseraufbereitung in der Anlage auf dem Gelände des Werk I

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

#### Ausführende Firmen:

##### Ingenieurleistungen:

HYDRODATA GmbH, Oberursel

##### Angebotsauswertung:

Kom-pakt GmbH, Karlsruhe

##### Analytik:

Wessling Laboratorien GmbH, Darmstadt

6) EDERMÜNDE-GRIFTE, BITUMENWERK DR. RIEHM

Auf dem Gelände der ehemaligen Dachpappenfabrik Dr. Riehm in Edermünde wurden seit 1894 Dachpappen produziert. Bis 1965 wurde außerdem Straßenteer hergestellt. Danach wurde der Betrieb auf die Herstellung von Unterbodenschutz (bis 1993) sowie den Umschlag von Bitumen umgestellt. Während der aktiven Produktion wurden Roh-teer in mehreren Teerbecken gelagert und Mineralölprodukte für den Herstellungsprozess in Destillationsanlagen aufbereitet.

Der HIM-ASG wurde die Sanierung des Schadensfalles am 19.07.2003 im Zuge einer Sanierungsvereinbarung zwischen dem Grundstückseigentümer und dem Land Hessen übertragen. Die Altlastenfeststellung erfolgte am 02.02.1999 durch einen Bescheid des Regierungspräsidiums.



**Betriebsgelände nach Abschluss der Bodensanierung**  
**Hintergrund: gesicherte Stützmauern und Grundwassersanierungsanlage**

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	7.500 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Industriebrache
Volumen:	ca. 13.000 m <sup>3</sup> (PAK-belastete Böden)
Kontaminationssituation	
<b>Boden</b>	
PAK	bis 44.000 mg/kg
BTEX	bis 403 mg/kg
Naphthalin	bis 7.519 mg/kg
KW	bis 7.485 mg/kg
<b>Grundwasser</b>	
PAK	> 100 mg/l
BTEX	bis 7 mg/l
KW	bis 560 mg/l
Phenole	bis 23 mg/l

Das etwa 7.500 m<sup>2</sup> große Betriebsgelände befindet sich am südöstlichen Ortsrand von Grifte. Die ehem. Betriebsgebäude standen leer und wurden 2005/2006 rückgebaut. Das Grundstück ist terrassiert angelegt. 300 Meter nordöstlich des Grundstückes verläuft die Eder, die nach 800 Metern in die Fulda entwässert.

Unterhalb des Betriebsgeländes befinden sich zwei Grundwasserleiter: Der Porengrundwasserleiter liegt in einer Tiefe von ca. 6,7 m u.GOK. Der darunter liegende Kluftgrundwasserleiter steht in hydraulischem Kontakt dazu.

Seit 1983 wird eine Grundwassersicherung an einem Brunnen im Porengrund-

wasserleiter betrieben, um eine Ausbreitung der Schadstofffahne zu verhindern und die Belastungssituation im unmittelbaren Umfeld der Teergruben zu senken.

Im Rahmen der Grundwassersicherung wurde im Zeitraum 1983 bis 2006 insgesamt eine Schadstoffmenge von >1.400 kg zurück gewonnen. Die Grundwassersicherung wurde im Februar 2006 eingestellt und von der Grundwassersanierung abgelöst.

Im Hinblick auf die Erstellung des Sanierungsplanes erfolgten im Auftrag der HIM-ASG im Jahr 2004 abschließende Sanierungsuntersuchungen in Grundwasser und Boden sowie der Bausubstanz.

Die Ergebnisse bestätigen einerseits die flächenhaften Belastungen auf dem Betriebsgelände, belegen jedoch, dass sie tiefer in den Untergrund eingedrungen sind, als zunächst angenommen wurde.

Die Belastungen (Leitparameter: PAK, MKW, Phenol, BTX) im Lockersediment waren bis in 11 m Tiefe nachzuweisen. Im darunter anstehenden Felsgestein (Mittlerer Buntsandstein) sind Teerbeläge auf Schicht- und Kluftflächen bis auf die stauende Schicht in 25 m Tiefe zu erkennen. Die PAK-Belastungen auf den Kluftflächen des Festgesteins erreichen bis zu etwa 12.000 mg/kg PAK und stellen damit eine wesentliche Quelle für die Schadstoffbelastungen im Grundwasser dar.

Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
<b>Boden</b>	
<b>Bau/Sanierung</b>	
Bodensanierung und Stützmauersicherung (Betriebsgelände) im Mai 2007 abgeschlossen	
<b>Grundwasser</b>	
<b>Sanierung</b>	
Sanierungsbrunnen	10
Leistung (gesamt)	bis 38 m <sup>3</sup> /h
Verfügbarkeit:	etwa 8.300 h/95 %
<b>Erkundung/Analytik</b>	
Anlagenbeprobung/Analyse	108
Beprobung	
Grundwassermessstellen	53
Analysen auf PAK, MKW, Phenole und BTX	161
<b>Erkundung Schadstofffahne</b>	
Grundwassermessstellen	5
Tiefe	24 – 32 m
<b>ausgebrachte Schadstoffmenge</b>	
Grundwasser	1.360 kg

Die Grundwasseruntersuchungen ergaben, dass der Kluftgrundwasserleiter in zwei Stockwerke getrennt ist. Nur der Obere Kluftgrundwasserleiter bis in etwa 25 m Tiefe weist sanierungsrelevante Belastungen auf. Die Schadstofffahne im Kluftgrundwasserleiter erreicht PAK-Belastungen von etwa 0,3 bis 1,7 mg/l und eine Länge von > 300 m. Im Porengrundwasserleiter sind die Belastungen zwar höher, doch handelt es sich hierbei um weitgehend ortstabile Belastungen ohne weitflächige Ausdehnung.

## Unsere Projekte

Die Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen erfolgte folgendermaßen:

### Sanierungskonzept (Grundwasser)

#### Abbruch

- Vollständiger Gebäudeabbruch sowie Entsorgung (ca. 30.000 m<sup>3</sup> umbauter Raum) (abgeschlossen)

#### Grundwasser

##### Sicherung (abgeschlossen)

- Fortführen der Grundwassersicherung bis zur Installation einer dauerhaften Grundwassersanierung in 02/2006, danach Abbau der Sicherungsanlage.

##### Sanierung (seit 02/2006)

- Grundwasserentnahme aus 6 Brunnen im Poren- und vier Brunnen im Kluftgrundwasserleiter im Abstrom des Werksgebietes
- Installation einer Grundwasseraufbereitungsanlage in einer Leichtbauhalle
- Die Anlage ist auf eine Förderleistung von 40 m<sup>3</sup>/h ausgelegt und besteht aus Enteisenungstechnik (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Dosierung, Kiesfilter), Ölabscheider, Leichtflüchtigkeitstrennung (Stripanlage) und Aktivkohlefiltern. Abluftreinigung der Stripanlage über 2 Aktivkohlefilter.
- Der Betrieb der Anlage wird mittels Datenfernübertragung kontrolliert.
- Ableitung des gereinigten Wassers in die Eder

Der Betrieb der Grundwassersanierung im Jahr 2008 führte zu einem Schadstoffaustrag von insgesamt 1.360 kg:

PAK:	617 kg
BTEX:	88 kg
Phenole:	24 kg
KW:	631 kg

Insgesamt wurden bereits etwa 5.860 kg Schadstoffe über die Grundwassersicherung und Sanierung eliminiert, davon etwa 4.460 kg seit Inbetriebnahme der neuen Grundwassersanierung in 02/2006.

Die Bodensanierung wurde im Sommer 2006 öffentlich ausgeschrieben. Zunächst erfolgte die Konditionierung von Teerphase in den Teergruben (gesamt 360 t). Danach erfolgte ein Voraushub bis in etwa 6 m Tiefe. Ausgehend vom Voraushubniveau wurden die in der wassergesättigten Bodenzone liegenden Schadstoffe mit Großbohrungen geborgen (D = 1,5 m).

Die Baugrubensicherung erfolgte mit rückverankertem Trägerbohlverbau.

Die in der ungesättigten Bodenzone vorhandenen Teerölkontaminationen im Bereich der Terrassen, wo die Belastungen weit oberhalb des Grundwasserleiters liegen, verblieben vor Ort. Zum Schutz vor Niederschlagswasser wurden die Oberflächen mit Asphalt versiegelt (1.600 m<sup>2</sup>) und die Stützmauern mittels rückverankerter Spritzbetongurtung erdächtigt.



### Bohrarbeiten zur Erkundung der Schadstofffahne

Die Bilanzierung der durch die Bodensanierung ausgetragenen Schadstoffmengen ergibt überschlägig etwa 200 t zzgl. etwa 360 t reiner Teerphase.

Das Gelände wurde nach Abschluss der Bodensanierung im Mai 2007 an den Grundstückseigentümer zu dessen weiterer gewerblicher Nutzung übergeben.

Im Jahr 2008 ist neben der Fortführung der Sanierungsmaßnahmen und des Grundwassermonitorings ein weiterer Erkundungsschritt in der Schadstofffahne des Kluftgrundwasserleiters begonnen worden.

Ziel der weiteren Erkundung ist die Berechnung der ausgetragenen Schadstofffrachten im Hinblick auf die Klärung der Notwendigkeit, künftig Sanierungsmaßnahmen in der Schadstofffahne ergreifen zu müssen.

### Sanierungskonzept (Boden)

#### Boden (abgeschlossen)

- Konditionierung von Teerphase
- Aushub der kontaminierten Böden bis zum anstehenden klüftigen Fels einschließlich Transport
- Ausbau von 2 Teerbunkern sowie 5 Teergruben und Entsorgung der enthaltenen Teerphase (360 t in 7 Gruben)
- Entsorgung von 43.500 t belasteter Böden auf Deponien sowie in thermischen Behandlungsanlagen
- Baugrubensicherung. Auf Grund der Tiefenlage der Belastungen bis 11 m u. GOK ist im konventionellen Aushubverfahren mittels Bagger eine aufwändige Baugrubensicherung notwendig. Daher wurde der Aushub ab einer Voraushubtiefe von etwa 6 m mittels überschrittenen Austauschbohrungen durchgeführt. Diese haben zudem den Vorteil geringerer Emissionen
- Oberflächenversiegelung der terrassierten Bereiche (1.600 m<sup>2</sup>) mit Asphalt und kontrollierter Entwässerung
- Sicherung der Stützmauern durch Rückverankerung

Die 2008 durchgeführten Untersuchungen ergaben, dass gemäß den HLU-Arbeitshilfen im Bereich der Schadstofffahne noch „große schädliche Grundwasserverunreinigungen“ vorliegen. Für das Jahr 2009 ist vorgesehen, die Fahnenpitze weiter einzugrenzen und durch Immissionspumpversuche die Schadstofffracht zu ermitteln.

Die Dauer der Grundwassersanierung ist mit etwa 10 Jahren veranschlagt.

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Kassel  
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz  
Kassel

#### Ausführende Firmen:

##### Grundwassersanierung:

Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart  
Sanierungsplanung/Baugrundgutachten:  
Das Baugrund Institut Dipl.-Ing. Knierim  
GmbH, Hann. Münden

##### Bürgerbeteiligung:

Dipl.-Ing. O. Hamann, Schwalmstadt-Treysa

## 7) FULDATAL, PELZVEREDELUNG

Auf dem Gelände der ehemaligen Pelzveredelung Fuldata GmbH in Fuldata, Landkreis Kassel, wurde zwischen 1963 bis 1986 von verschiedenen Eigentümern die Behandlung von Häuten und Fellen durchgeführt. Zur Reinigung von Fellen wurden insbesondere Tetrachlorethen und Trichlorethen eingesetzt. Bei der Redestillation der LHKW sowie der Reinigung von Produktionsanlagen wurden die Rückstände direkt über die Kanalisation der betriebseigenen Kläranlage zugeführt.

### Allgemeine Standortdaten

<b>Tiefenlage des kontaminierten Stauwassers:</b>	3-9 m u.GOK
<b>Betriebsfläche:</b>	ca. 8.000 m <sup>2</sup>
<b>Belastung Betriebsfläche:</b>	ca. 80 %
<b>Kont. Gesamtfläche:</b>	ca. 1,5 km <sup>2</sup>
<b>Länge der Schadstofffahne:</b>	ca. 800 m

### Kontaminationssituation

<b>Bodenluft</b>	
LHKW	bis 60.000 mg/m <sup>3</sup>
<b>Grund-/Sickerwasser</b>	
Schadstofffahne LHKW	bis 10 mg/l
Betriebsgelände PAK	bis 2 mg/l
<b>Hauptgrundwasserleiter</b>	
in 45 m Tiefe LHKW	bis 13 mg/l
<b>Teichwasser</b>	
Fischteiche LHKW	bis 1 mg/l
<b>Raum-/Kellerluft</b>	
LHKW	bis 29 mg/m <sup>3</sup>

Erste Untersuchungen in den Jahren 1986 und 1987 zeigten bereits hohe Belastungen mit LHKW. Eine 1988 in einem Teilbereich begonnene Grundwassersanierung wurde 1990 wieder eingestellt.

Das Areal der Pelzveredelung wurde 1993 zur Altlast erklärt und der HIM-ASG zur Bearbeitung übertragen. Danach erfolgten eine Bestandsaufnahme und historische Recherche und bis 1996 Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen.

Generell zeigte sich, dass sich LHKW aus den ehemaligen Verarbeitungsbereichen auf dem Betriebsgelände über das weit verzweigte Kanalnetz, gekoppelt an die



**Errichtung einer Grundwassermessstelle im Kluffgrundwasserleiter**

geohydrologischen Verhältnisse, weitflächig im Untergrund ausgebreitet hatten.

Vor Beginn der Sanierungsmaßnahmen betrug die Länge der LHKW-Schadstofffahne noch mehr als 800 m bei Schadstoffbelastungen von etwa 1,5 mg/l.

Zur Beweissicherung und zur Kontrolle erfolgten bei den durch die Schadstofffahne tangierten Anrainern Raumluftuntersuchungen sowie an den Grundwassermessstellen halbjährliche Beprobungen.

Untersuchungen auf Milzbranderreger (1997) belegten, dass diese infolge der hohen LHKW-Belastungen nicht virulent sind.

Von Juni bis August 2000 wurde die einsturzfähige Scheidhalle abgerissen, um sanierungsvorbereitende Untersuchungen im Schadenskern durchzuführen.

Durch den kontrollierten Rückbau konnten über 99 % der Materialien einer Verwertung zugeführt werden. Sonderabfälle, wie Lacke und Chemikalien etc., wurden über eine Verbrennungsanlage entsorgt.

Kellerraumluftmessungen in umliegenden Wohnhäusern belegten hohe Belastungen der Innenluft mit LHKW. Durch die 1994 begonnene Bodenluftsicherung wurde ein weitgehend kontaminationsfreier Raum im Umfeld der betroffenen

Wohnbebauung geschaffen. Dadurch sind die Raumluftbelastungen deutlich gesunken, so dass keine erhöhten Konzentrationen mehr nachgewiesen werden. Im Rahmen der Bodenluftsicherung wurden bis August 2008 etwa 6.020 kg LHKW eliminiert.

2001 wurde ein Sanierungsplan für die Sanierung der Boden-, Bodenluft- und Grundwasserbelastungen vorgelegt und anschließend vom Regierungspräsidium für verbindlich erklärt.

Im Jahr 2002 wurden die Baumaßnahmen zur Grundwassersanierung durchgeführt und drei Grundwasserreinigungsanlagen in Betrieb genommen. Im Jahr 2003 sind insgesamt 68 Bodenluftabsaugpegel installiert und die Bodenluftabsauganlagen in Betrieb genommen worden. Insgesamt sind 9 Seitenkanalverdichter in Betrieb, um die leichtflüchtigen Schadstoffe aus dem Untergrund bis auf die Oberfläche des Grundwassers zu entnehmen.

Zusätzlich erfolgte in 2003 die Entnahme von 200 m<sup>3</sup> Schlamm aus dem Grobabscheidebecken, einem Schlammindicker und einem Klärbecken. Die Schlämme wurden vor Ort mit Dolomit-Feinkalk konditioniert und anschließend thermisch verwertet.

2004 wurde eine kleinräumige Bodensanierung auf dem ehem. Betriebsgelände durchgeführt. Insgesamt etwa 700 m<sup>3</sup> PAK-belasteter Boden wurde ausgetauscht und deponiebautechnisch verwertet.

### Sanierungskonzept

#### Boden

Lokaler Bodenaustausch im Schadensherd (Betriebsgelände) (abgeschlossen)

#### Bodenluft

Bodenluftabsaugung über Kombipegel, Abreinigung über Aktivkohle

#### Grundwasser

Entnahme aus Sanierungsbrunnen und Rigolen; Entfernung der LHKW über Aktivkohle, Infiltration des Reinwassers

#### Klärschlamm

Entnahme von stark belastetem Klärschlamm aus dem Klär- und dem Grobabscheidebecken (abgeschlossen)

Die zwei Bodenluftanlagen zur Anwohnersicherung konnten auf Grund der Unterschreitung der Sanierungszielwerte im September 2005 und Oktober 2007

## Unsere Projekte

abgebaut werden. In Teilbereichen des Schadensherdes haben sich ebenfalls Sanierungserfolge eingestellt.

Die Grundwassersanierungsanlagen laufen kontinuierlich. Die Ablaufwerte liegen stets im Bereich der Nachweisgrenzen, so dass die Versickerung des gereinigten Grundwassers fortgesetzt werden kann.

Die Sanierung in Sanierungszone III hat bereits zu einer erheblichen Verbesserung der Belastungssituation geführt, so dass die Anlage im September 2006 abgebaut werden konnte. Die Länge der Schadstofffahne beträgt derzeit etwa 450 m bei Schadstoffbelastungen von etwa 0,5 mg/l.

**Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

### **Bodenluft Sanierung**

Weiterbetrieb von 3 Bodenluftsanierungsanlagen, jeweils bestehend aus: Seitenkanalverdichtern, automatisch entleerenden Wasserabscheidern, Aktivkohlefiltern sowie einer Anlagensteuerung mit Datenfernübertragung

Durchsatz gesamt	ca. 1.000m <sup>3</sup> /h
Aktivkohleinsatz	ca. 600 kg

### **Anwohnersicherung**

Ab Oktober 2007 eingestellt

### **Grundwasser Sanierung**

Weiterbetrieb von 2 Grundwassersanierungsanlagen, jeweils bestehend aus: Aktivkohlefiltern, Kiesfilter, Vorlagebehälter sowie einer Anlagensteuerung mit Datenfernübertragung

Durchsatz	0,5 - 1,0 m <sup>3</sup> /h
-----------	-----------------------------

### **Erkundung**

#### **Grundwassermessstellen**

Anzahl	2
Tiefe	71 - 80 m

#### **Bodenluftabsaugpegel**

Anzahl	4
Tiefe	9 - 10 m

#### **ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW**

Bodenluft	165 kg
Grundwasser	4 kg

Im Jahr 2007 erfolgten abschließende Boden- und Bodenluftuntersuchungen im Hinblick auf die Notwendigkeit, die Bodenluftabsauganlagen nach der Sanierung des Kernschadens umzustellen. Die Untersuchungen belegen, dass abgesehen von Rückständen in einem bisher unbekanntem Abscheidebecken keine



**Ehem. Betriebsgelände: Bodenluftabsaugpegel mit Bodenluftsanierungsanlagen**

weiteren Boden- oder Bodenluftsanierungsmaßnahmen zu erwarten sind.

Im Hinblick auf die optimale Auslastung der Absauganlagen wurde im Oktober 2007 ein Bodenluftsanierungs-Container umgesetzt und ein weiterer Sanierungsabschnitt begonnen.

Da die Sanierung des Schadenszentrums und die Sicherung des Hauptgrundwasserleiters von den natürlichen Grundwasserabstandsgeschwindigkeiten sowie dem geringen Grundwasserangebot abhängig sind, wird mit einer Sanierungsdauer von mindestens 10 Jahren gerechnet.

Zur Kontrolle des Sanierungserfolges im Kluftgrundwasserleiter wurden im Jahr 2008 zwei weitere Grundwassermessstellen mit Teufen von 71 und 80 m errichtet.

Für die Sanierung der Bodenluft, die seit Oktober 2003 weitgehend störungsfrei verläuft, wird mit einer Restlaufzeit von etwa 2 Jahren gerechnet. Im Hinblick auf die Verifizierung des Sanierungserfolges wurden in 2008 zwischen den vorhandenen Bodenluftabsaugpegeln weitere Kontrollmessstellen und vier weitere Bodenluftabsaugbrunnen zur Intensivierung der Absaugung im tieferen Untergrund installiert.

Künftig werden die Bodenluft- und Grundwassersanierungsmaßnahmen fortgeführt, bis das Sanierungsziel gemäß Sanierungsplan erreicht ist.

#### **Zuständige Behörde:**

Regierungspräsidium Kassel  
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz  
Kassel

#### **Ausführende Firmen:**

**Ingenieurleistungen:**  
Das Baugrund Institut Dipl.-Ing. Knierim  
GmbH, Hann. Münden

#### **Bohrarbeiten:**

Wöltjen GmbH, Großalmerode

#### **Grundwassersanierung:**

Züblin Umwelttechnik GmbH, Dortmund

## 8) GROSSKROTZENBURG, DEPONIE EISERT

Die ehemalige Deponie Eisert liegt unmittelbar am Main nordwestlich der Stadt Großkrotzenburg. Sie entstand durch Verfüllung eines etwa 9 ha großen Kiesabbaugebietes. Dabei wurden neben typischem Hausmüll auch Rückstände von Betrieben der metallverarbeitenden und chemischen Industrie, des Maschinen- und Apparatebaus, aus Galvanik- und Gießereibetrieben sowie aus der Druckindustrie ungeordnet abgelagert. Unter anderem waren dies stark schwefelhaltige Ölschlämme, Kunstharzrückstände und Lösemittelreste sowie lösungsmittel- und schwermetallhaltige Säurerückstände. Die Deponie diente demzufolge zu wesentlichen Teilen der Ablagerung von Sonderabfällen.



**Blick vom Südwesten auf die unmittelbar am Main gelegene Altdeponie**

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	ca. 90.000 m <sup>2</sup>
Volumen:	über 800.000 m <sup>3</sup>
Mächtigkeit:	bis 12 m
davon im Grundwasser	bis 6 m
Nutzung:	Pferdekoppel
Kontaminationssituation	
Boden	
Lipophile Stoffe	bis 29.000 mg/kg TS
KW	bis 18.000 mg/kg TS
PAK	bis 75 mg/kg TS
Phenolindex	bis 9 mg/kg TS
Arom. Amine	bis 1,1 mg/kg TS
BTEX	bis 27 mg/kg TS
Arsen	bis 40 mg/kg TS
Blei	bis 27.230 mg/kg TS
Cadmium	bis 355 mg/kg TS
Chrom	bis 630 mg/kg TS
Kupfer	bis 3.137 mg/kg TS
Nickel	bis 1.437 mg/kg TS
Zink	bis 27.220 mg/kg TS
Grundwasser	
Lipophile Stoffe	bis 125 mg/l
KW	bis 109 mg/l
PAK	bis 0,47 mg/l
BTEX	bis 1,14 mg/l
AOX	bis 0,22 mg/l
LHKW	bis 0,18 mg/l
Arsen	bis 0,34 mg/l
Blei	bis 13,07 mg/l
Chrom	bis 0,74 mg/l
Nickel	bis 12,74 mg/l

Ein großer Teil des Deponats liegt ohne jegliche Absicherung innerhalb der gesättigten Bodenzone und wird vom Grundwasser durchströmt.

Der oberste Grundwasserleiter wird in einer Tiefe von ca. 11 m von einer Ton-schicht gegen tiefere Aquifere abgetrennt. Nach neueren Auswertungen ist dieser Trennhorizont nicht gleichmäßig ausgebildet und weist bereichsweise Lücken auf (so genannte geologische Fenster).

Nach Beendigung des Deponiebetriebs 1973 und der Abdeckung des Deponats mit einer Bodenschicht, begann die Erfassung des Schadstoffaustrags aus der Deponie. Es wurden umfangreiche Untersuchungen zur Belastung des Grundwassers, des Mainwassers und zur Beeinträchtigung von Flora und Fauna durchgeführt.

Im Deponat selbst wurde ein erhebliches Potenzial der Schadstoffe Arsen und Schwermetalle, Mineralöl, PAK, BTEX und LHKW analytisch nachgewiesen, wobei auf Grund der Heterogenität der abgelagerten Abfälle weder die räumliche Verteilung und Lagerungsart der nachgewiesenen Schadstoffe, noch das gesamte vorhandene Schadstoffinventar ermittelt werden konnte. Es ist wahrscheinlich, dass der Deponiekörper auch konzentrierte Sonderabfälle in Form von ursprünglich dichten Gebinden enthält, die langsam zerfallen und derzeit oder zukünftig zu einer direkten Freisetzung von Schadstoffen oder zu chemischen Reaktionen im Deponiekörper und damit zur Mobilisierung von Schadstoffen führen könnten.

Im Grundwasser innerhalb und außerhalb der Deponie wurden bereichsweise hohe

Schadstoffgehalte, vor allem Arsen und Schwermetalle, nachgewiesen, die die zugehörigen Geringfügigkeitsschwellenwerte um ein Vielfaches überschreiten. LHKW wurden in hohen Konzentrationen über den Geringfügigkeitsschwellenwerten ermittelt.



**Beprobung einer Grundwassermessstelle innerhalb der Deponie**

Im zentralen nördlichen Deponiebereich wurde aufschwimmendes Öl in Phase (zähflüssiges, komplexes Kohlenwasserstoffgemisch) in Grundwassermessstellen festgestellt, welches auf Leckagen

großflächig abgelagerter Ölgebilde oder eingelagerter Ölschlämme zurückzuführen sein dürfte. Diese Befunde bestätigen, dass das im Deponat vorhandene Schadstoffpotenzial mobil ist und aus der Deponie ausgetragen wird. Der Schadstoffaustrag findet in Abhängigkeit des Mainwasserstandes in unterschiedlicher Richtung, hauptsächlich aber in südwestliche Richtung, statt. Die Schadstoffe werden dabei über das oberflächennahe Grundwasser in den Vorfluter Main emittiert.

Auf Grund des hohen Schadstoffpotenzials wurde die Deponie 1994 in die Gefährdungspotenzialklasse 1 (Sanierung/ Sicherung) eingestuft. Die HIM-ASG wurde vom Regierungspräsidium aufgefordert, verschiedene Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen zu untersuchen. Seit 1994 wird daher ein Langzeit-Überwachungsprogramm für den Grundwasserpfad durchgeführt.

Auf der Grundlage einer Variantenuntersuchung zur hydraulischen Sicherung der Deponie wurde mit Hilfe des Grundwasserströmungsmodells eine Sanierungsvorplanung erarbeitet.

### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

- Durchführung eines Grundwassermonitoringprogramms
- Beprobung und Analytik von 46 Grundwassermessstellen
- Geophysikalische Untergrunderkundungen
- Aufschlussbohrungen und Pumpversuche

Es wurden vier Ausführungsvarianten mit unterschiedlicher Eingriffsintensität vorgestellt, die sich aus der Variation der Oberflächengestaltung und der Einbindetiefe einer Dichtwandumschließung ergeben. Vorläufige Kostenschätzungen ergaben Investitionskosten inkl. Planungsleistungen von rd. 8 Mio. Euro (netto) und langfristig niedrige Betriebskosten bei geringen anfallenden Wassermengen aus dem eingekapselten Deponiekörper. Die Schätzkosten liegen deutlich niedriger als in früheren Studien abgeschätzte Kosten. Auf Grund des langfristigen Aspekts der Sicherung des Standorts wird derzeit eine mit den niedrigsten Betriebskosten behaftete Variante favorisiert.

Seit März 2005 werden als eine Grundlage für die weitere Sanierungsplanung an ca. 40 Messstellen monatlich die Grundwasserstände gemessen. Die Messungen haben u. a. das Ziel, vorhandene Potentialunterschiede zwischen den einzelnen Grundwasserleitern und zwischen dem

Main zu erfassen und zu bewerten. Sie sind eine wesentliche Grundlage für alle weiteren planerischen Überlegungen im Zusammenhang mit der zukünftigen Dichtwandtopfbewirtschaftung und den damit verbundenen Betriebskosten.



### Durchführung von Bohrungen zur Untergrunderkundung

In 2006 wurden die Untergrunderkundungen durch geoelektrische Profilmessungen ergänzt. Diese hatten zum Ziel weitere Detailkenntnisse über die Ausdehnung des Deponiekörpers zu erhalten.

In 2006, 2007 und 2008 wurde ein Grundwassermonitoring durchgeführt, um die aktuellen hydraulischen und hydrochemischen Verhältnisse im Bereich und im Umfeld der Deponie zu erfassen.

### Neue Untergrunduntersuchungen sollen weitere Erkenntnisse über die geologischen Verhältnisse im Bereich der Deponie liefern.

Auf Grundlage der neu gewonnenen Erkenntnisse wurde ein vorläufiges hydrogeologisches Standortmodell entwickelt, das nach entsprechender Modifizierung bzw. Ergänzung als Grundlage für die weiteren Planungen einer zukünftigen Sicherung der Altdeponie Eisert herangezogen werden kann. Von Seiten der Genehmigungs- und Fachbehörden (Regierungspräsidium und HLU) wurde vor dem Hintergrund der neuen Erkundungsergebnisse die Notwendigkeit gesehen, für die Altdeponie eine neue Gefährdungsabschätzung vorzunehmen.

In 2007 wurde eine neue Gefährdungsabschätzung erarbeitet und dem Regierungspräsidium und HLU vorgestellt. Die Untersuchungen / Auswertungen ergeben zusammenfassend das Ergebnis, dass von der Deponie Eisert bzw. den Deponieinhaltsstoffen eine erhebliche Gefährdung für das Grundwasser ausgeht. Zur Frage der Sanierungsbedürftigkeit wurde vom HLU eine Stellungnahme abgegeben, die die Sanierungsbedürftigkeit der Deponie bestätigt. Das Regierungspräsidium hat entsprechend den Sanierungsbedarf festgestellt.

Aufgrund neuer Erkenntnisse im Zusammenhang mit einer Baumaßnahme im Umfeld der Deponie wurde vom HLU eine neue Modellvorstellung hinsichtlich des Untergrundaufbaues entwickelt. Unter Umständen weisen die geologischen Schichten keine horizontale, sondern z. T. eine „gekippete“ Lagerung auf.

In Abstimmung mit dem Regierungspräsidium und dem HLU wurde daher mit ergänzenden geophysikalischen Untersuchungen der Untergrundaufbau im Bereich der Deponie weiter erkundet. Diese Messungen sollten anschließend noch durch direkte Bodenaufschlüsse abgesichert werden. Es handelt sich im Wesentlichen um das Abteufen von Erkundungsbohrungen mit anschließendem Ausbau zu Grundwassermessstellen sowie der Durchführung von Pumpversuchen und bohrlochgeophysikalischen Messungen. Die Erkundungsbohrungen wurden bereits durchgeführt und werden derzeit ausgewertet. Anschließend erfolgt die Durchführung der Pumpversuche.

Ziel der Maßnahmen ist es, eine zukünftige Sanierungsmaßnahme (z. B. Art und Einbindetiefe einer Dichtwand) exakt auf die vorliegenden Untergrundverhältnisse anpassen zu können.

### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

### Ausführende Firmen:

Erkundung/Planung:  
Arbeitsgemeinschaft ISK GmbH, Rodgau  
und ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt  
Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

### Geophysikalische Untersuchungen:

Dr. Lux, Geophysikalische Fachberatung  
GbR, Friedrichroda



### 9) KASSEL, CHEMIKALIENHANDEL, LEUSCHNERSTRASSE

Von 1955 bis 1970 wurden auf dem Grundstück Leuschnerstraße 39-41 in Kassel Entfettungs- und Reinigungsmittel hergestellt und vertrieben.

Erste Untersuchungen im Jahr 1995 ergaben hochgradige Verunreinigungen des Untergrundes mit leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW), Chlorbenzolen und verschiedenen Etherverbindungen.

Eine Besonderheit des Schadens ist die Zusammensetzung der LHKW hauptsächlich aus 1,2-Dichlorpropan, 1,2-Dichloräthan und Trichlormethan.

#### Erkundungsbohrung in der Rötfolge



#### Allgemeine Standortdaten

Fläche: 1.600 m<sup>2</sup>

Nutzung: Wohngebiet

Fläche der Schadstoffausbreitung im Boden: ca. 16.000 m<sup>2</sup>  
LHKW > 1 mg/kg

Schadstofffahne im Grundwasser  
Fläche: 60.000 m<sup>2</sup>  
LHKW > 1 mg/kg

Tiefenlage der Hauptschadstofffahne: ca. 8-12 m u.GOK

#### Kontaminationssituation

**Bodenluft**  
LHKW bis 266.000 mg/m<sup>3</sup>

**Raumluft**  
LHKW bis 0,2 mg/m<sup>3</sup>

**Grundwasser**  
LHKW bis 550 mg/l

**Nutzpflanzen**  
unter Nachweisgrenze

Im Mai 1998 startete die Sanierung mit der Auskofferrung des kontaminierten Bodens im Eintragsbereich. Die Bodensanierung erfasste Belastungen bis in eine Tiefe von 12 m. Ein Teil des Bodens konnte vor Ort über eine Thermostripanlage dekontaminiert und wieder eingebaut werden. Insgesamt wurden bei der Bodensanierung ca. 12.200 t Bodenmaterial ausgehoben, wodurch sich 1.700 kg LHKW entfernen ließen.

Der Bodensanierung schloss sich ab Oktober 1999 eine Grundwassersanierung im Eintragsbereich an. Als Entnah-

meinrichtungen dienen drei im Horizontalbohrverfahren eingerichtete Brunnen mit jeweils ca. 100 m Länge, eine Ring-/Flächendrainage sowie vier konventionelle Vertikalbrunnen.

Im Grundwasser hat sich eine LHKW-Fahne mit einer Fläche von ca. 44.000 m<sup>2</sup> gebildet. Das Ende der Schadstofffahne ist derzeit noch 300 m von einem Wasserschutzgebiet und einem Notbrunnen der Trinkwasserversorgung entfernt.

Die bisherigen Beobachtungen der Schadstofffahne haben gezeigt, dass vor allem im südlichen Teil eine Reduzierung der LHKW-Konzentrationen stattgefunden hat.

Im Hinblick auf den Einsatz innovativer Verfahren begannen im Herbst 2003 Untersuchungen des biologischen Abbaus.

Auf Grund der besonderen Schadstoffzusammensetzung und des komplexen Schadstoffabbaus der vorhandenen LHKW wurden diese Untersuchungen mit wissenschaftlicher Begleitung durch die Universitäten Bayreuth und Erlangen durchgeführt.

Die Untersuchungen hatten das Ergebnis, dass in großen Teilen der Schadstofffahne unter natürlichen Bedingungen ein mikrobiologischer Abbau unter Anwesenheit von Sauerstoff stattfindet.

Im östlichen Teil, in dem negative Redoxbedingungen vorliegen (sog. Reduktionszone), ist keine Abnahme, sondern eine Verlagerung der Schadstoffe mit dem

Grundwasserabstrom zu erkennen. Die Untersuchungsergebnisse belegen in weiten Teilen der Fahne oxische Bedingungen, unter denen ein aerober Abbau stattfindet.

#### Sanierungskonzept

Bodenaushub im Bereich der Haupteintragsstelle (in 1998/99 erfolgt)

Grundwasserteilsanierung

Grundwassererfassung mittels Horizontaldrainage (seit 1999)

Grundwasserentnahme und Aufbereitung mittels Strippung und Aktivkohle (seit 1999)

Abgrenzung der Schadstoffausbreitung im Grundwasser (2000-2001)

Variantenstudie für die Fahnenanierung (2002)

Untersuchungen zum mikrobiologischen Abbau (2003-2005)

Entwicklung eines zweiteiligen Konzeptes für die Fahnenanierung (in 2004/2005):

- 1) Sanierungsplan für hydraulische Sanierung in hochbelasteten Bereichen
- 2) MNA-Maßnahme in geringer belasteten Bereichen

Beginn der Fahnenanierung (2006)

Beginn MNA-Maßnahme (2006)

## Unsere Projekte

Auf der Grundlage dieser Befunde wurde für die Sanierung der Schadstofffahne ein zweiteiliges Konzept entwickelt:

1. Durchführung einer räumlich und zeitlich begrenzten hydraulischen Sanierung in der Reduktionszone mit dem Ziel, ein oxisches Milieu für den aeroben Abbau zu erzeugen.
2. Aufstellung eines MNA-Konzeptes für die Teile der Fahne, in denen ein mikrobiologischer Abbau stattfindet.

Durch dieses Konzept kann die hydraulische Sanierung im Fahnenbereich auf ein Mindestmaß reduziert werden.

Im Jahr 2008 wurden in beiden Sanierungszonen insgesamt ca. 8.000 m<sup>3</sup> kontaminiertes Grundwasser bei einer mittleren Förderrate von 1,23m<sup>3</sup>/h gefördert.

### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

<b>Bodenluft/Raumluft</b>	
Analysen auf LHKW	27
<b>Grundwasser</b>	
<b>Sanierung</b>	
Fördermenge	8.000 m <sup>3</sup>
Analysen auf LHKW	70
AOX	64
Chlorbenzole	70
Aktivkohleverbrauch	1.000 kg
<b>Fahnen erkundung</b>	
Analysen auf LHKW	232
AOX	232
Chlorbenzole	232
Nitrat, Ammonium	130
Chlorid, Hydrogenkarbonat, Sulfat	130
TOC	130
<b>ausgebrachte Schadstoffmengen</b>	
Grundwasser LHKW	19 kg
Grundwasser Chlorbenzole	0,7 kg

Die Schadstoffkonzentrationen lagen im ehem. Herdbereich durchschnittlich bei 3,0 mg/l LHKW, 0,15mg/l Chlorbenzolen und 1,3 mg/l AOX. Hier betragen die Schadstoffgehalte gegenwärtig noch ca. 3 % der Ausgangskonzentrationen. In der „Sanierungszone Fahne“ wurden durchschnittlich 1,3 mg/l LHKW, 0,08 mg/l Chlorbenzole sowie 1,1 mg/l AOX gefördert.

Im Jahr 2008 wurden insgesamt ca. 19 kg LHKW und 0,7 kg Chlorbenzole aus dem Grundwasser eliminiert. Mit der Grundwassersanierung wurden seit 1999 insgesamt 1.066 kg LHKW und 20,7 kg Chlorbenzole zurückgewonnen.



**Bohrkerne der Erkundungsbohrung in der Rötfolge**

Die Umsetzung des MNA-Konzeptes begann ebenfalls im Jahr 2006.

In den kommenden Jahren sollen die Voraussetzungen für die Beendigung der aktiven Maßnahmen geschaffen werden. Bedingung hierfür ist der flächendeckende Nachweis von aeroben biologischen Abbauprozessen.

Im Jahr 2008 wurde die Abhängigkeit der biologischen Abbauraten von den Parametern Sauerstoff und Nitrat mittels Mikrokosmenstudien geprüft. Dabei zeigte sich, dass der biologische Abbau eindeutig von den Sauerstoff- und Nitratkonzentration abhängig ist. In der flächigen Verteilung ergeben sich drei Regime mit jeweils unterschiedlichen Abbauraten. Diese sollen als Eingangsparameter für ein Schadstofftransportmodell dienen, das im Jahr 2009 aufgestellt werden soll.

Weitere grundlegende Eingangsdaten für das Grundwassermodell lieferten kleinräumige hydraulische Tests.

Zur Abschätzung des Restschadstoffpotentials und der Entwicklung des hydrochemischen Milieus im Bereich der aktiven Fahnenanierung wurde ein dreimonatiger Pumpversuch im Privatgarten eines Wohnhauses durchgeführt. Dieser ergab, dass die Einbeziehung eines Sanierungsbrunnens im Gartenbereich mit relativ geringem Aufwand eine deutliche Verkürzung der Sanierungsdauer erwarten lässt. Die entsprechende Umsetzung ist für das Jahr 2009 vorgesehen.

Für die vollständige Überführung des Standortes in ein MNA-Konzept muss

die Verlagerung von Schadstoffen in ein tieferes Grundwasserstockwerk ausgeschlossen sein. Diesbezüglich war bisher die Frage einer möglichen Wasserführung der im Stadtgebiet Kassel teilweise engständig geklüfteten Tonsteine der Rötfolge (Oberer Buntsandsstein) noch nicht eindeutig beantwortet. Daher wurde eine 25 m tiefe Erkundungsbohrung in die Rötfolge abgeteuft. Die vollständigen Untersuchungsergebnisse der chemischen und geophysikalischen Untersuchungen dieser Bohrung stehen derzeit noch aus.

**Zuständige Behörde:**  
Regierungspräsidium Kassel  
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz  
Kassel

**Ausführende Firmen:**  
**Ing.-Leistungen GW-sanierung:**  
Das Baugrund Institut Dipl.-Ing. Knierim GmbH, Hann. Münden  
**Bohrarbeiten:**  
Wöltjen GmbH, Großalmerode  
**Betrieb der Grundwassersanierung:**  
- ehem. Eintragsbereich bis 08/2008:  
FWS Filter- und Wassertechnik GmbH, Dunningen-Seedorf  
ab 09/2008:  
Züblin Umwelttechnik GmbH, Dortmund  
- **Schadstofffahne:**  
Züblin Umwelttechnik GmbH, Dortmund  
**Analytik:**  
SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein  
**Feldarbeiten/Pumpversuche:**  
AWIA Umwelt GmbH, Göttingen

10) LAMPERTHEIM-NEUSCHLOSS, EHEMALIGES BETRIEBSGELÄNDE CHEMISCHE FABRIK

Am Standort Neuschloß, Stadt Lampertheim, Kreis Bergstraße, produzierte die Chemische Fabrik Neuschloß von 1827 bis 1927 unter anderem Soda, Schwefelsäuren und Kunstdünger. Die Fabrik wurde im Jahr 1927 geschlossen und anschließend abgerissen. Bauschutt-, Fundament- wie auch Produktionsreste der Fabrik wurden im Gegensatz zur oberirdischen Bausubstanz jedoch nicht vollständig abgetragen, sondern verblieben zu großen Anteilen im Boden. Nach Abriss der Baulichkeiten blieb das Produktionsgelände der Chemischen Fabrik Neuschloß bis Anfang der 50er Jahre als Brache liegen. Dann wurde auf dem ca. 8 Hektar großen Gelände mit der Errichtung einer Wohnsiedlung begonnen. Heute befinden sich im Bereich des ehem. Betriebsgeländes 125 bebaute Grundstücke.



**Bodenaushub 3. Sanierungsabschnitt**

Schwermetallen, wie beispielsweise Blei, Kupfer, Quecksilber und Thallium. Zudem wurden vergleichsweise hohe Gehalte an Dioxinen und Furanen vorgefunden.

Aufbauend auf einer Ende 1993 durchgeführten historischen Erkundung wurde das Wohngebiet von 1994 bis 1997 detailliert in Fläche und Tiefe untersucht und erste Grundwasseruntersuchungen vorgenommen. Die Bodenuntersuchungen zeigten, dass das gesamte Betriebsgelände flächendeckend und in der Tiefe - bereichsweise bis in ca. 8 m u. GOK - hochgradig mit Schwermetallen und Arsen - letzteres zu hohen Anteilen in eluierbarer Form - sowie mit Dioxinen und Furanen kontaminiert ist. Auf nahezu allen Grundstücken wurden produktionsspezifische Schadstoffbelastungen nachgewiesen. Im Grundwasser wurden erhebliche Kontaminationen an Arsen und AOX nachgewiesen, die eine Schadstofffahne von ca. 600 m Länge und 200 m Breite im Abstrom des Betriebsgeländes ausbilden.

Die konzeptionelle Entwicklung der Sanierung des Kompartiments Boden erfolgte 1998. Basis hierfür waren Fallbeispiel-Betrachtungen der im Jahr 1997 erstellten Variantenstudie. Parallel hierzu wurde das Konzept zur Grundwassersanierung erarbeitet. Der auf Grundlage aller vorgenannten Untersuchungen erstellte Grundwassersanierungsplan wurde im Juni 2001 für verbindlich erklärt. Der Bau der Grundwasseraufbereitungsanlage erfolgte von Juni 2002 bis Februar 2003.

Bis Ende 2008 wurden aus insgesamt rd. 1,6 Mio. m<sup>3</sup> gefördertem kontaminiertem

Grundwasser rd. 450 kg Arsen eliminiert. Der mittlere Anlagendurchsatz betrug rd. 30 m<sup>3</sup>/h bei einer Anlagenverfügbarkeit von annähernd 100%. Bereits seit Anfang des Jahres 2007 wurde die Aktivkohlefiltration und damit verbunden die betriebliche Eigenüberwachung des Parameters AOX eingestellt. Seit Beginn der Grundwasserabreinigung im Jahre 2003 wurden damit rd. 40 kg AOX aus dem Grundwasser entfernt. Die Entwicklung der Schadstoffparameter Arsen und AOX wird jedoch weiterhin im Rahmen von jeweils halbjährlich durchgeführten sanierungsbegleitenden Grundwassermonitorings an ausgesuchten Messstellen sowie vierteljährlich in den Zuläufen der Sanierungsanlage überwacht. Die Untersuchungen mit tiefenabhängiger Beprobung der Grundwasserleiter dienen der Feststellung des Sanierungserfolgs. In Verbindung mit den monatlich erhobenen Stichtagsmessungen der Grundwasserstände lassen sich daraus die Auswirkungen der Grundwasserförderung bzw. -sanierung auf die Schadstoffverteilung und -konzentrationen im Aquifer ermitteln.

Nachdem bereits im Jahr 2007 diverse hydraulische und technische Maßnahmen zur Brunnenregenerierung durchgeführt wurden, erfolgte im Jahr 2008 eine Erweiterung des Infiltrationssystems um zwei zusätzliche Versickerungsbrunnen. Im Vorfeld dieser Maßnahmen wurden an zwei bereits vorhandenen Messstellen Kamerabefahrungen der Rohrtouren und Versickerungsversuche durchgeführt. Der Umbau der Grundwassermessstellen zu Infiltrationsbrunnen sowie deren Inbetriebnahme erfolgte im August bzw. September 2008. Die vorgenannten Maßnahmen dienen der Optimierung der Infiltrationsleistung und zur dauerhaften Sicherstellung des Anlagendurchsatzes von 32,5 m<sup>3</sup>/h.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	83.000 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Wohngebiet
Kontaminationssituation	
Boden	
Arsen	bis 37.000 mg/kg
Blei	bis 79.400 mg/kg
Kupfer	bis 16.100 mg/kg
Thallium	bis 190 mg/kg
Quecksilber	bis 618 mg/kg
Zink	bis 5.500 mg/kg
Zinn	bis 3.940 mg/kg
Antimon	bis 355 mg/kg
Selen	bis 117 mg/kg
PAK	bis 1.117 mg/kg
KW	bis 8.500 mg/kg
PCDD/PCDF	bis 100.900 ng I-TE/kg
Boden-Eluat	
Arsen	bis 8,8 mg/l
Blei	bis 4,8 mg/l
Kupfer	bis 1,5 mg/l
Thallium	bis 0,5 mg/l
Grundwasser	
Arsen	bis 3,60 mg/l
Kupfer	bis 0,43 mg/l
Selen	bis 0,64 mg/l
AOX	bis 0,62 mg/l

Im Zuge von Baunutzungsänderungen wurden Ende der 80er, Anfang der 90er Jahre Bodenuntersuchungen durchgeführt, die erste Hinweise auf massive Bodenkontaminationen ergaben. Nachfolgende Untersuchungen bestätigten den Verdacht flächendeckend hoher Schadstoffbelastungen mit Arsen und

- Sanierungsplan Grundwasser**
- Grundwasserentnahme aus zwei Entnahmeverbrunnen im Bereich Schadensherd und zwei Entnahmeverbrunnen im Bereich Fahnenstipze
  - Aufbereitung mittels Flockung und Fällung
  - Reinfiltration im seitlichen Oberstrom mittels zwei Infiltrationsbrunnen
  - Durchsatz der Wasseraufbereitungsanlage bis maximal 32,5 m<sup>3</sup>/h
  - Sanierungszielwerte: Abreinigung auf 0,01 mg Arsen/l und 0,025 mg AOX/l
  - Sanierungsdauer mindestens 15 Jahre

Zur Überprüfung einer möglichen vorzeitigen Einstellung der Grundwassersanierung wurde Ende 2008 der aktuelle Sachstand der Grundwassersanierung neu bewertet. Die Betrachtungen erfolgten insbesondere unter der Maßgabe, eine Gefährdung für das im Abstrom gelegene Wasserwerk „Bürstädter Wald“ vollständig auszuschließen. Vor diesem Hintergrund wird Anfang 2009 ein zielgerichtetes Konzept für weitere Erkundungsmaßnahmen erstellt, die als Grundlage für eine fundierte Gefährdungsbeurteilung der Schadstoffsituation im Grundwasser dienen.

### Sanierungsplan Boden

- Genereller Bodenaushub bis in 1 m Tiefe zum Schutz des Menschen
- Zum Schutz des Grundwassers in großflächigen Schadenszentren weitergehender Aushub von 1,5 bis 3,5 m und Einbau einer Sickerwassersperrschicht, in kleinflächigen Schadenszentren („hot spots“) bis z. T. 3-4 m bzw. bis zur bautechnisch vertretbaren Tiefe
- Aushub auch unter nicht unterkellerten Nebengebäuden und versiegelten Flächen
- Sanierung in 5 Teilsanierungsabschnitten

Der auf Grundlage umfangreicher Vorkundungen und Bewertungen, insbesondere unter Einbeziehung der Ergebnisse der Sickerwasserprognose und Vorgaben des Bundes-Bodenschutzgesetzes, ausgearbeitete Sanierungsplan zur Sanierung der Bodenverunreinigungen wurde nach öffentlicher Auslegung am 14.06.2002 vom Regierungspräsidium für verbindlich erklärt.

#### 1. Sanierungsabschnitt

Die Sanierungsarbeiten für den 1. Abschnitt begannen am 24.04.2003 mit der Bearbeitung des Kindergartengeländes. Im Mai 2005 waren alle 26 Grundstücke auf den 10 Einzelbaustellen saniert und insgesamt rd. 68.000 t kontaminierter Boden und Bauschutt entsorgt. Die sukzessive Wiederherstellung der Nebengebäude, Außenanlagen und Freiflächen wurden Ende des Jahres 2005 abgeschlossen. 2007 erfolgte die letzte behördliche Endabnahme auf den Grundstücken des 1. Abschnitts. Auf Grundlage des Rahmensanierungsvertrags war den Eigentümern im Zuge der Wiederherstellung der Grundstücke die Möglichkeit gegeben, nach erfolgter Sanierung eine Neu- bzw. Umgestaltung der Außenanlagen und Gärten vorzunehmen. Die hierfür ggf. anfallenden Mehr- oder Minderkosten sind von den Eigentümern

zu tragen bzw. werden diesen erstattet. Nach erfolgter Ausweisung dieser Mehr- und Minderkosten sind die abschließenden Gespräche mit den Eigentümern zur Regelung bzw. Anerkennung der Mehr- und Minderkostenübernahme für das laufende Jahr 2009 vorgesehen.

#### 2. Sanierungsabschnitt

Mit den Bauleistungen zur Sanierung des 2. Abschnitts wurde im November 2005 begonnen. Bis Ende des Jahres 2007 waren alle 25 Grundstücke auf den 8 Einzelbaustellen saniert und die Wiederherstellungsmaßnahmen auf 7 Einzelbaustellen abgeschlossen. Die bauliche Wiederherstellung der Außenanlagen und Gärten wurde im 2. Halbjahr 2008 abgeschlossen. Insgesamt wurden im 2. Sanierungsabschnitt rd. 40.000 t an kontaminiertem Bodenmaterial und Bauschutt der Entsorgung zugeführt. Rechnerisch waren darin rd. 65 t Blei, rd. 10 t Arsen sowie rd. 66 gr Dioxine und Furane enthalten. Bis Ende des Jahres waren 24 von 25 Grundstücken behördlicherseits abgenommen. Die Abnahme des letzten Grundstücks ist für Anfang 2009 vorgesehen. Zum Abschluss der Sanierungsarbeiten des 2. Abschnitts besuchte der hessische Umweltminister Wilhelm Dietzel den Standort Neuschloß.

#### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Boden

#### 1. Sanierungsabschnitt

- Abschluss behördliche Endabnahmen
- Ausweisung der Mehr-/Minderkosten und Vorbereitung Gespräche mit Eigentümern

#### 2. Sanierungsabschnitt

- Abschluss Grundstückswiederherstellung/-bepflanzung
- Gutachterliche Aufnahme/Bewertung von Schäden an der Gebäudesubstanz
- 11 behördliche Endabnahmen
- Vorbereitung der Ausweisung der Mehr-/Minderkosten

#### 3. Sanierungsabschnitt

- Sanierung der Einzelbaustellen 1 bis 7
- Wiederherstellung Nebengebäude und Außenanlagen auf 4 Einzelbaustellen
- Entsorgung von rd. 17.300 t kontaminiertem Bodenmaterial
- Vorbereitende Maßnahmen zur Sanierung der Einzelbaustelle 8
- sanierungsbegleitende Schwingungsmessungen im Wallbereich zum Schutz der Bausubstanz von Wohngebäuden

- Vermessungstechnische Beweissicherung im 3. Abschnitt
- Fortsetzung städtische Trassensanierung im Zuge der Grundstückssanierung
- sanierungsbegleitende Schwebstaub- und Staubdepositionsuntersuchungen im Rahmen des Anwohner- und Arbeitssicherheitsschutzes
- Gärtnerische Sicherungsmaßnahmen zur Minimierung von Staubverwehungen im Sanierungsgebiet
- Öffentlichkeitsarbeit mittels Bürgerinformationsabenden, Internet-Webseite, Rundschreiben und Schaukästen

#### 4. - 5. Sanierungsabschnitt

- Biotop- und vermessungstechnische Aufnahme des Sodabuckel-Geländes
- Erstellung eines landschaftspflegerischen Begleitplans zur Einbindung der Umlagerungsfläche Sodabuckel in die Sanierungsplanung
- Vorlage der Verbindlichkeitserklärung zum 5. Sanierungsabschnitt am 31.03.2008 durch das Regierungspräsidium
- Ausführungsplanung für den 4. und 5. Sanierungsabschnitt
- Vorbereitung eines offenen, EU-weiten Ausschreibungsverfahrens nach VOB/A für die Sanierung des 4. und 5. Abschnitts sowie zur Wiederherstellung der Grundstücke im 4. Abschnitt
- Abfallrechtliche Vordeklaration des Bodenaushubs im 4. Sanierungsabschnitt sowie in Teilbereichen des 5. Abschnitts inkl. Nacherkundung nicht sanierungsbedürftiger Grundstücke
- Wertermittlung rückzubauender Baulichkeiten im 5. Sanierungsabschnitt
- Gartenplanung sowie Beratung der Grundstückseigentümer im 5. Sanierungsabschnitt
- Abschluss Einzelsanierungsvereinbarungen 4. Sanierungsabschnitt
- Vorbereitung Einzelsanierungsvereinbarungen 5. Sanierungsabschnitt

#### 3. Sanierungsabschnitt

Nach Vergabe der Bauleistungen zur Sanierung und Wiederherstellung des 3. Abschnitts im Dezember 2007 wurde mit den eigentlichen Baumaßnahmen im Frühjahr 2008 begonnen. Der 3. Sanierungsabschnitt ist in insgesamt 11 Einzelbaustellen unterteilt. Bis Ende des Jahres 2008 waren 7 Einzelbaustellen des 3. Abschnitts saniert und die Wiederherstellungsmaßnahmen auf 4 Einzelbaustellen abgeschlossen. Im Zuge der Aushubmaßnahmen wurden bis dato rd. 18.000 t kontaminierter Boden und Bauschutt einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt. Darin waren rechnerisch rd. 840 kg Arsen sowie rd. 18 g Dioxine und Furane enthalten. Nachdem bereits im Jahr 2007 rd. 80% der Leitungstrassen im Bereich der Straßen des Sanierungs-

gebietes auf Wunsch der Stadt Lampertheim saniert waren, wurde in 2008 die Trassensanierung im Zuge der jeweiligen Grundstückssanierung einschließlich der Verlegung der zugehörigen Querschläge und Hausanschlüsse fortgesetzt.

Eine Besonderheit des 3. Abschnittes ist die Sanierung eines künstlich aufgeschütteten Wallkörpers, der durch die vorhandene Wohnbebauung begrenzt wird bzw. in den z. T. Gebäude integriert sind. Zur Vermeidung von Schädigungen der Bausubstanz an den Wohnhäusern werden daher sanierungsbegleitende Schwingungsmessungen durchgeführt. Die Bearbeitung des eigentlichen Wallkörpers steht im Jahr 2009 an. Die Sanierungsmaßnahmen sowie die bauliche Wiederherstellung der Außenanlagen werden voraussichtlich im Sommer 2009 fertig gestellt. Mit der Wiederbepflanzung der Grundstücke in der darauf folgenden Pflanzperiode ist die Sanierung des 3. Abschnitts abgeschlossen.

Auch im Jahr 2008 wurde das Staubmessprogramm zur Bestimmung der standortrelevanten Schadstoffe PCDD/F, Arsen-, Blei-, und Quecksilbergehalte im Depositionsstaub als sanierungsbegleitende Maßnahmen fortgeführt. Entsprechend wurden zur Überwachung der Schwebstaubemissionen in den Schwarzbereichen der Baustellen diffraktometrische Messungen erhoben. Beide Maßnahmen dienen zur Überprüfung der ergriffenen organisatorischen und technischen Maßnahmen zur Emissionsminderung hinsichtlich des Anwohner- und Arbeitsschutzes. Außerdem wurden vermessungstechnische Aufnahmen an den Wohngebäuden und gutachterliche Beweisaufnahmen zur Dokumentation eventuell auftretender Setzungen und Schäden, die durch die Sanierungsmaßnahmen hervorgerufen werden können, durchgeführt.

#### **4. - 5. Sanierungsabschnitt**

Bereits im Laufe des Jahres 2007 wurde die Planung zur Sanierung der Abschnitte 4 und 5 abgeschlossen. Zur logistischen Erschließung der Baustellen des 5. Abschnitts und zur Sanierung des Dioxinwalls im nördlich angrenzenden Bereich wurde das Sodabuckelgelände in die Sanierungsplanung mit eingebunden. Dazu wurde 2008 eine Biotop-Bewertung des vorhandenen Pflanzenbestands als Grundlage eines landschaftspflegerischen Begleitplans erstellt, eine Rodungsgenehmigung beantragt und das Gelände vermessungstechnisch aufgenommen.

Zur Festlegung der Entsorgungswege des kontaminierten Bodenmaterials aus dem Wohngebiet erfolgte in der 1. Jahreshälfte 2008 die abfalltechnische Vordeklaration des Untergrunds. Im Zuge

dessen wurden weitere Grundstücke des 5. Abschnitts, die bisher nicht bzw. nur teilsanierungsbedürftig waren, ergänzend untersucht. Diese Maßnahmen dienen zur Absicherung der Ausführungsplanung und zur Vermeidung von Baustillständen während der Sanierung. Nach Vorlage der Untersuchungsergebnisse wurden zwei zusätzliche Grundstücke als vollständig sanierungsbedürftig eingestuft.

#### **Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

##### **Grundwasser**

- Dauerbetrieb der Grundwasseraufbereitungsanlage
- Anlagenverfügbarkeit nahezu 100%, mittlerer Durchsatz rd. 31 m<sup>3</sup>/h
- Abreinigung von rd. 270.000 m<sup>3</sup> kontaminiertem Grundwasser
- Elimination von rd. 80 kg Arsen aus dem Grundwasser
- Umbau von zwei Grundwassermessstellen zu Infiltrationsbrunnen und Erweiterung des Versickerungssystems zur Sicherstellung der Infiltrationsleistung
- halbjährliche sanierungsbegleitende Grundwassermonitorings mit tiefenabhängiger Beprobung und monatlichen Stichtagsmessungen an ausgewählten Brunnen
- Neubewertung der Grundwassersanierung

Parallel dazu wurde durch das Regierungspräsidium auf Basis der bereits vorgelegten Detailplanung für den 3. - 5. Sanierungsabschnitt die behördliche Genehmigung für den 5. Sanierungsabschnitt ausgearbeitet. Das EU-weite Ausschreibungsverfahren gemäß VOB/A zur Sanierung des 4. und 5. Abschnitts und Wiederherstellung des 4. Abschnitts wurde im Januar 2009 eröffnet. Die Vergabe der Bauleistungen sowie der Beginn der Sanierungsmaßnahmen sind für August bzw. September 2009 vorgesehen. Die Baumaßnahmen zur Wiederherstellung der Grundstücke im 5. Abschnitt werden gesondert im Jahr 2010 vergeben und ausgeführt.

Aufbauend auf der Wertermittlung der rückzubauenden Nebengebäude und Außenanlagen und der Gartenplanung werden die Einzelsanierungsvereinbarungen mit den Grundstückseigentümern des 5. Abschnitts im Jahr 2009 ausgearbeitet. Vorlaufend zum Sanierungsbeginn erfolgt im Frühsommer 2009 zur Beweissicherung und Bestandsdokumentation eine gutachterliche Aufnahme der Gebäudesubstanz im 4. Abschnitt sowie des Sodabuckel-Geländes und der angrenzenden Waldwege.

#### **Für das Jahr 2009 in Planung:**

- Abschluss der Sanierungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen im 3. Abschnitt
- Vergabe der Bauleistungen nach VOB/A für die Sanierung des 4. und 5. Abschnitts sowie zur Wiederherstellung der Grundstücke im 4. Abschnitt
- Gutachterliche Aufnahme der Gebäudesubstanz zur Beweissicherung 4. Abschnitt
- Abschluss der Einzelsanierungsvereinbarungen mit den Eigentümern im 5. Sanierungsabschnitt
- Ausweisung der Mehr-/Minderkosten sowie Erstellung der Schlussdokumentation 2. Sanierungsabschnitt

#### **Zuständige Behörde:**

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

#### **Ausführende Firmen:**

##### **Ingenieurleistungen:**

CDM Consult GmbH, Alsbach  
PANSE WETZLAR Entsorgung GmbH,  
Wetzlar

##### **Bodensanierung und Wiederherstellung 2. und 3. Abschnitt:**

ARGE SAX+KLEE GmbH, ECOSOIL SÜD GmbH

##### **Bodenanalytik 3.-5. Sanierungsabschnitt:**

AGROLAB GmbH, Bruckberg

##### **Wertermittlung Bausubstanz 4. und 5. Sanierungsabschnitt:**

Dipl.-Ing. P. Hoffmann, Darmstadt

##### **Vermessungsarbeiten:**

Dipl.-Ing. Andreas Macha, Lampertheim

##### **Staubanalytik Depositionsmessungen:**

Wessling Laboratorien GmbH,  
Darmstadt

##### **Schwebstaubmessungen:**

Eurofins - GfA Gesellschaft für Arbeitsplatz- und Umweltanalytik mbH, Münster

##### **Grundwasseranalytik:**

SGS Institut Fresenius GmbH,  
Taunusstein

##### **Anlagentechnik und Betrieb Wasseraufbereitungsanlage:**

PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg

##### **Bürgerbeteiligung:**

Dipl.-Ing. O. Hamann, Schwalmstadt-Treysa

Dipl.-Biol. Dr. J. Froch, Kirchhain

## 11) LANGEN, LÖTMITTELFABRIK ZIMMER

Das Betriebsgelände der ehemaligen Löt-mittelfabrik Zimmer liegt im Stadtgebiet von Langen, etwa 200 m nordöstlich des Bahnhofs. Bis Anfang der 70er Jahre war auf dem Grundstück eine Löt-mittelfabrik angesiedelt. Das Gelände ist heute mit einer Reihenhaussiedlung und einem Wohn-Gewerbekomplex überbaut.

### Allgemeine Standortdaten

Fläche: 1.950 m<sup>2</sup>

Nutzung: Wohngebiet/Gewerbe

### Kontaminationssituation

**Boden**  
saniert

**Bodenluft**  
saniert

**Grundwasser**  
Zink bis 73 mg/l



**Innenansicht der Sanierungsanlage**

Durch den Produktionsbetrieb wurde der Boden im Standortbereich erheblich mit Schwermetallen und chlorierten Kohlenwasserstoffen verunreinigt. Diese Kontaminationen wurden 1991 im Rahmen einer Bodensanierung weitgehend beseitigt. Bis 1994 wurden die im Untergrund vorhandenen LHKW-Belastungen durch eine Bodenluftsanierung entfernt.

Ausgehend vom ehemaligen Kontaminationszentrum wurde im Grundwasser eine weit ausgedehnte Zink-Schadstoff-fahne festgestellt. Im Schadenszentrum wurden Zink-Gehalte bis 73 mg/l ermittelt. Die Fahne erstreckt sich mit nachlassenden Schadstoffkonzentrationen über eine Länge von etwa 1 km in Richtung einer Wassergewinnungsanlage (Wasserwerk West), die von den Stadtwerken Langen betrieben wird.

Im Herbst 2003 wurde auf dem Park& Ride-Parkplatz des Langener Bahnhofs eine Grundwassersanierungsanlage errichtet. Im direkten Abstrom des Schadenszentrums wurden in unterschiedlichen Tiefenhorizonten zwei Sanierungsbrunnen niedergebracht. Aus diesen Brunnen wird das Grundwasser gefördert, über eine mehrstufige Filtrationsanlage von Zink gereinigt und anschließend im Anstrom des Schadenszentrums reinfiltriert. Zur Optimierung des Verfahrens wurde Ende 2007 eine Entsäuerungsstufe installiert, mit der deutlich längere Standzeiten des zur Zink-Reinigung eingesetzten Adsorbentmaterials realisiert werden.

Bis zum Jahresende 2008 wurden rund 320.000 m<sup>3</sup> Grundwasser gefördert und daraus mehr als 2.400 kg Zink eliminiert. Im Bereich des Schadenszentrums wurden zuletzt noch rd. 24 mg/l Zink festgestellt. Im Jahr 2008 blieb die Herdkonzentration auf einem ähnlichen Niveau wie in 2007. Ein zweites Schadenszentrum findet sich mit Konzentrationen von rund 12 mg/l im Bereich des Brunnens GWM 6, der sich in einer Entfernung von ca. 800 m zum Schadenszentrum in der Hauptachse der Zinkfahne befindet.

Nach wie vor ist eine Ausbreitung der Fahnen Spitze in Richtung Wasserwerk West festzustellen. Auf Basis von hydraulischen Modellrechnungen ist davon auszugehen, dass bis zum Jahr 2040 ein Teil der Brunnengalerie des Wasserwerks mit Zinkgehalten von über 1 mg/l beaufschlagt wird.

### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

- Regelbetrieb der Grundwassersanierung
- Grundwassermonitoring

**ausgebrachte Schadstoffmenge Zink**  
Grundwasser 441 kg

Die hydraulische Sanierung des Schadenszentrums zeigt allerdings Wirkung in der Form, dass im quellennahen Abstrom eine Blockierung der Schadstoffnachlieferung aus dem Schadenszentrum erreicht wird.

### Sanierungskonzept

Bodensanierung (abgeschlossen)

Grundwassermonitoring

Grundwassersanierung im Schadenszentrum mit Reinfiltration, optional Fahnenanierung

### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

### Ausführende Firmen:

**Ingenieurleistungen:**  
CDM Consult GmbH, Alsbach

**Analytik:**  
ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau  
**Anlagentechnik und Betrieb:**  
Bauer Umwelt GmbH, Schrobenhausen

12) MÜHLHEIM, FARB- UND GASWERK, PIONIERPARK

Auf dem Gelände des ehemaligen Pionierparks in Mühlheim - Standort eines ehemaligen Farb- und Gaswerkes - wurden flächendeckend Bodenauffüllungen mit Produktionsresten aus der ehemaligen Farb- und Gasherstellung sowie Bauschutt festgestellt, die mit Arsen, Cyaniden, polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen und Schwermetallen verunreinigt sind. Von diesen Schadstoffen ist insbesondere Arsen bereits in das Grundwasser gelangt und hat zu einer signifikanten Verunreinigung des oberen Grundwasserleiters geführt (bis zu 42 mg/l Arsen).



Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	5,5 ha
frühere Nutzung:	Wohngebiet, Brache, Kleingärten
Nutzung:	Wohngebiet (ca. 60 Baugrundstücke)
Kontaminationssituation	
<b>Boden</b>	
Arsen	bis 60.000 mg/kg
PAK	bis 5.000 mg/kg
Schwermetalle, Cyanide, Phenole	
<b>Grundwasser</b>	
Arsen	bis 42 mg/l

Fläche der Bundesliegenschaft

seither kontinuierlich betrieben. Derzeit erfolgen eine monatliche Überwachung der Grundwasserstände und eine halbjährliche Beprobung der Grundwassermessstellen im Bereich des Standortes und im Mainvorland. Der Zu- und Ablauf der WAA wird wöchentlich untersucht.

Bis Ende 2008 wurden mit dieser Anlage ca. 2.400 kg Arsen aus ca. 1.500.000 m<sup>3</sup> Wasser abgetrennt und als Sondermüll entsorgt. Die Anlage erfüllte ihre bestimmungsgemäße Funktion bisher ohne Beanstandungen. Der Einleitgrenzwert für Arsen konnte im laufenden Sanierungsbetrieb stets sicher eingehalten werden.

Die Analyseergebnisse aus 2008 liegen im Wertebereich wie die Ergebnisse aus dem Jahr 2007. Im Mittel sind die Arsenkonzentrationen im Zulauf auf gleichem Niveau wie im ersten Halbjahr 2007. Von dem nicht im Zuständigkeitsbereich der HIM-ASG gelegenen Teil des kontaminierten Geländebereichs wurde in 2003 der Bauhof saniert. Der Bereich der Bundesliegenschaft wurde in 2006/2007 saniert (Die Baugrube wurde nicht vollständig rückverfüllt). Seit 2004 ist der Vertrag mit dem Bund in Kraft, der eine Kostenbeteiligung des Bundes an den Betriebskosten der WAA regelt. Vermutlich werden aber auch Belastungen im bisher nicht näher erkundeten, nördlich der Brunnengalerie gelegenen Vorland durch den Absenkrichter der Brunnengalerie erfasst. Im Mainvorland sind bislang keine Maßnahmen erfolgt. Auch wenn die Bundesliegenschaft nun saniert wurde, ist davon auszugehen, dass die

Grundwassersanierung voraussichtlich noch 5-10 Jahre fortgesetzt werden muss, da die Sanierungsarbeiten durch Aushub an den Grundstücksgrenzen endeten und bereits verlagerte Belastungen (Mainvorland) sich weiterhin dem Grundwasser mitteilen werden.

Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
<b>Grundwasser Sanierung</b>	
Arsen-Konzentration:	
Rohwasser	0,52-0,83 mg/l
Reinwasser	< 0,005-0,003 mg/l
Wirkungsgrad der Anlage (Arsen)	ca. 98 %
geförderte Wassermenge	125.000 m <sup>3</sup>
<b>ausgebrachte Schadstoffmenge</b>	
Arsen	100 kg

1994 übernahm die HIM-ASG das Projekt. Unter Projektsteuerung der HIM-ASG erfolgte die Teilsanierung der Flächen. Erstmals wurde in Hessen das Verfahren der on-site-Immobilisierung der Aushubmaterialien mit Wiedereinbau des Immobilisats als Sanierungsverfahren eingesetzt. Die Sanierung wurde von 1999 bis 2001 ausgeführt, die sanierten Flächen wurden zur Wohnbebauung genutzt.

Gemäß Sanierungsbescheid war vor Beginn der Bodensanierung eine Sicherung gegen das Abströmen kontaminierter Grundwassers gefordert. 1997 wurde im nördlichen Abstrombereich des Sanierungsgebietes ein hydraulischer Riegel mit 9 Förderbrunnen errichtet, aus denen das kontaminierte Wasser kontinuierlich zu einer Wasseraufbereitungsanlage und nach erfolgter Reinigung in den Main geführt wird.

Die Wasserreinigung mittels einer Voroxidation und einer Fällung/Flockung wird

**Zuständige Behörde:**  
Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

**Ausführende Firmen:**  
**Ingenieurleistungen:**  
ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt  
**Wasseraufbereitungsanlage**  
PWT Wasser- und Abwassertechnik  
GmbH, Zwingenberg  
**Analytik:**  
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

### 13) RICHELSDORF, KUPFERHÜTTE/CHEMISCHE FABRIK

Auf dem Gelände der Richelsdorfer Hütte lagern auf dem Talboden Schlacken aus der Kupfererzverhüttung im vorigen Jahrhundert sowie Rückstände aus einer Weißpigmentproduktion, die von 1936 bis 1970 auf dem Gelände ansässig war, und einer nachfolgenden Baustoffproduktion von 1970 bis etwa 1983, die am Talrand aufgehaldet sind.

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 800.000 m<sup>2</sup>

Nutzung: Gewerbe

#### Kontaminationssituation

##### Boden

Arsen bis 1.500 mg/kg  
Cadmium bis 88 mg/kg  
Zink bis 126.000 mg/kg

##### Grundwasser

Arsen bis 44 mg/l  
Cadmium bis 72 mg/l  
Zink bis 10.000 mg/l

##### Oberflächenwasser

Arsen bis 0,29 mg/l  
Cadmium bis 0,43 mg/l  
Zink bis 272 mg/l

Zur Verhinderung des Austrags von schwermetallhaltigen Wässern aus der Altlast wurde Anfang 1992 eine hydraulische Grundwasserabsenkung mit Wasseraufbereitungsanlage in Betrieb genommen. Mit Hilfe der Wasseraufbereitung wurden bis zur Stilllegung im August 2000 insgesamt 180.000 m<sup>3</sup> gefördertes Grundwasser behandelt und rund 44.900 kg Zink, 130 kg Cadmium und 72 kg Arsen entfernt.

1993 wurde das gesamte Gelände der Richelsdorfer Hütte zur Altlast erklärt. Zur Ermittlung der Wechselwirkung zwischen Oberflächenwasser und Grundwasser sowie der hydrogeologischen Verhältnisse wurden weitere Erkundungsmaßnahmen in den Jahren 1993 und 1994 durchgeführt.

Auf der Grundlage der Daten aus der Erkundungsphase konnte 1994 ein gestuftes Sanierungs- bzw. Sicherungskonzept entwickelt werden.

Die Sicherung des Oberflächengewässers Weihebach durch Verlegung des Baches auf einer Gesamtlänge von 400 m aus

dem Einflussbereich der Altlast im Zeitraum Mai bis Oktober 1999 war der erste Schritt der geplanten Maßnahmen.

Nach der Umleitung des Weihebaches, der Verfüllung des alten Werksstollens und der Auffüllung des ehemaligen Weihebachbettes mit bindigem Boden, wurde der Betrieb der Wasserreinigungsanlage in Abstimmung mit den Behörden im Oktober 2000 eingestellt und die Anlage abgebaut.

Seit 2000 erfolgt ein Monitoring der Qualität des Grund- und Oberflächenwassers. Die Ergebnisse bestätigen, dass eine Sanierung des oberflächennahen Grundwasserleiters erforderlich ist.

Zur Entwicklung eines Sanierungskonzeptes wurden 2002 und 2003 weitere Boden- und Grundwasseruntersuchungen durchgeführt und u. a. 21 neue Grundwassermessstellen errichtet.

Ein Ergebnis der Untersuchungen war, dass wegen sehr hoher Schadstoffkonzentrationen im Oberboden auf der Rückstandshalde Maßnahmen zur Gefahrenabwehr erforderlich sind. Der Bau eines Zaunes und die Abdeckung der nicht bewachsenen Bereiche der Rückstandshalde mit einer ca. 20 cm mächtigen Kalkschotterdeckschicht wurden 2003 bzw. 2004 umgesetzt.

Eine „reaktive Wand“ wurde als eine Möglichkeit zur Sicherung des Abstroms des Standortes ausgewählt. Zur Entscheidungsfindung, ob diese technische Lösung am Standort mit vertretbaren Kosten machbar ist, wurden weitere Untersuchungen durchgeführt, u. a. wurden im Jahr 2004 acht weitere Grundwassermessstellen errichtet.

#### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

4 neue Grundwassermessstellen im weiteren Abstrom

In der abschließenden Machbarkeitsstudie wurde ein technischer und wirtschaftlicher Variantenvergleich basierend auf den erhaltenen Daten durchgeführt. Im Ergebnis verursacht eine hydraulische Sicherung des Standorts durch pump and treat nahezu die gleichen Kosten wie das vorgesehene passive Sanierungsverfahren (Dichtwand-Hebereaktor). Ursache für die hohen Kosten sind die erheblichen Schwermetallfrachten, die einen hohen

Verbrauch an Sorptionsmaterial verursachen. Die in Abstimmung mit der zuständigen Behörde geplante Prüfung von alternativen Konzepten wurde zurückgestellt.

#### Sanierungskonzept

##### Boden

Abdeckung

##### Grundwasser

Hydraulische Grundwasserabsenkung sowie Wasseraufbereitung als Sofortmaßnahme (abgeschlossen)

Prüfung von Maßnahmen (Reaktive Wand) zur wesentlichen Verbesserung der Qualität des oberflächennahen Grundwasserleiters

##### Oberflächenwasser

Verlegung aus der Altlast (abgeschlossen)

Im Januar 2008 wurden zwei Messstellen im Abstrom errichtet. Auch diese Messstellen wiesen im Rahmen des jährlichen Monitorings Schwermetallbelastungen auf. Daraufhin wurden Ende 2008 zwei weitere Messstellen im weiteren Abstrom errichtet und das Grundwasser beprobt. Lediglich in einer der beiden neu errichteten Messstellen wurde der Geringfügigkeitsschwellenwert für Arsen überschritten. Cadmium und Zink wurden in beiden Messstellen nicht nachgewiesen.

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Kassel  
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz  
Kassel, Standort Bad Hersfeld

#### Ausführende Firmen:

##### Überwachung:

ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt

##### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

##### Analytik:

WARTIG Chemieberatung GmbH,  
Marburg



14) BENSHEIM, STEINVERARBEITUNG, KREUZERGELÄNDE

Auf dem Gelände eines ehemaligen steinverarbeitenden Gewerbes mit Eigenverbrauchstankstelle in der Dammstraße in Bensheim ist es nutzungsbedingt zu Untergrundbelastungen überwiegend mit BTEX-Aromaten gekommen, die sich auch auf das Grundwasser auswirken.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	2.100 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Mischgebiet
Kontaminationssituation	
Grundwasser	
BTEX	bis 8 mg/l
KW	bis 1 mg/l
Boden	
BTEX	bis 5.000 mg/kg
KW	bis 5.000 mg/kg



Baugrube mit angrenzender Wohnbebauung

Durch die unter der Regie der HIM-ASG im Jahr 1999 durchgeführte Teilsanierung der Bodenluft wurden 240 kg BTEX-Aromaten und 320 kg leichtflüchtige aliphatische Kohlenwasserstoffe entfernt.

Mit der von 1999 bis 2003 betriebenen Grundwassersanierung wurden weitere ca. 90 kg BTEX und 64 kg MKW aus dem Grundwasser entfernt. Im Jahr 2003 zeichnete sich ab, dass sich auf Grund des gestiegenen Grundwasserstandes mittels pump and treat keine dauerhafte Unterschreitung der Sanierungszielwerte erreichen lassen wird.

Die in 2008 festgestellten LHKW- und BTEX-Konzentrationen liegen, wie in den vorangegangenen Untersuchungen, oberhalb der per Sanierungsbescheid festgelegten Sanierungszielwerte im Schadenszentrum sowie im Abstrom. Damit besteht nach wie vor das Erfordernis zur Umsetzung des aktuellen Sanierungskonzeptes.

**Zuständige Behörde:**  
Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

**Ausführende Firmen:**  
**Planung/Überwachung:**  
ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt  
**Analytik:**  
ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
Grundwasser	
Monitoring (2 Kampagnen)	
6 GWM auf und im direkten Umfeld des ehemaligen Kreuzergeländes	
Analytik auf LHKW, BTEX, MKW	11

geändertes Sanierungskonzept
Sanierung des ungefähr 300 m <sup>2</sup> großen Schadenszentrums durch Bodenaustausch
in-situ-Sanierung der Belastungen in den Sanden der wassergesättigten Zone, betroffene Fläche ca. 800 m <sup>2</sup>

Ein in 2004 vorgelegtes Alternativkonzept sieht eine Herdsanierung durch Aushub mit einer anschließenden in-situ-Grundwassersanierung vor. Die Finanzierung der erforderlichen Sanierungsmaßnahme ist derzeit noch nicht geklärt, weshalb im Auftrag des Landes seit 2004 lediglich ein Grundwassermonitoring zur Überwachung der Schadstoffentwicklung ausgeführt wird.

### 15) BIBLIS, CHEMISCHE REINIGUNG MÜLLER

Der Schadensfall Biblis, Landkreis Bergstraße, ist geprägt durch die Überlagerung mehrerer Eintragsstellen insbesondere durch chemische Reinigungsbetriebe. Es hat sich ein komplexes Schadensbild mit Bodenluft- und Grundwasserverunreinigungen durch LHKW (überwiegend Perchlorethylen) mit Ausbildung einer 700 m langen Schadstofffahne entwickelt.

#### Allgemeine Standortdaten

Tiefenlage der Kontaminationsfahne: ca. 3-35 m u.GOK

Nutzung: Wohngebiet

#### Kontaminationssituation

**Bodenluft**  
LHKW bis 800 mg/m<sup>3</sup>

**Grundwasser**  
LHKW bis 200 mg/l

Die HIM-ASG führte zunächst eine Testphase zur Grundwassersanierung durch, bei der die Anwendbarkeit des Unterdruck-Verdampfer-Brunnen (UVB)-Verfahrens in diesem Schadensfall geprüft wurde.

Nach Beendigung des Grundwassersanierungstests im Februar 1995 wurde auf Grund der Auswertung der Ergebnisse die Errichtung eines neuen, spezialisierten UVB-Brunnens geplant und die erforderliche Genehmigung eingeholt. Der neue Sanierungsbrunnen wurde anschließend an einem ausgewählten Standort Ende 1995/Anfang 1996 im Bereich der Pfadgasse errichtet.

Die Sanierungsmaßnahme wurde im März 1996 begonnen und 1997 beendet. Mit dieser Sanierungsmaßnahme wurden aus dem Grundwasser insg. rund 50 kg chlorierte Kohlenwasserstoffe entfernt.

Die seit Ende 1988 in der Pfadgasse rund 10 Jahre in Betrieb befindliche Bodenluftabsaugung zur Abreinigung des Schadensherdes wurde im Jahr 1998 erfolgreich abgeschlossen. Im Rahmen dieser Maßnahme wurden bis Ende 1998 rund 316 kg chlorierte Kohlenwasserstoffe aus dem Boden entfernt.

Im Zuge des Gesamtsanierungskonzeptes des Schadensfalls Biblis (siehe auch Biblis, LHKW-Schaden im Wohngebiet Ludwigstraße / Klostersgewannstrasse) wurde

#### Sanierungsanlage in der Poststraße



im Jahr 2000 eine Wasseraufbereitungsanlage errichtet, in Betrieb genommen und seitdem kontinuierlich betrieben. Das gereinigte Grundwasser wird oberstromig über einen Versickerungsgraben dem Grundwasserleiter zugeführt.

aufbereitungsanlage wurden insgesamt 195 kg chlorierte Kohlenwasserstoffe aus dem Untergrund entfernt. Die Schadstoffgehalte in der Fahne konnten durch die Sanierungsmaßnahmen deutlich gesenkt werden.

#### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung	
Durchsatz	18.000 m <sup>3</sup>
LHKW-Analytik	118
Aktivkohleumsatz	
Luftkohle	2.000 kg
Wasserkohle	1.500 kg

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW Grundwasser	
Grundwasser	16 kg

Im Jahr 2003 wurde ein dreidimensionales numerisches Grundwassermodell neu erstellt, dessen hydraulische Kennwerte durch Feldversuche verifiziert wurden. Ziel dieser Modellierung war, geeignete weitere Maßnahmen zu finden, um die prognostizierte sehr lange Sanierungszeit verkürzen zu können.

Da im Bereich des Schadensherdes die Schadstoffgehalte im Rohwasser bis unter 0,3 mg/l gefallen waren, wurde gemäß den Vorgaben der Grundwassermodellierung Mitte 2005 ein neuer Sanierungsbrunnen im Bereich Ludwigstraße errichtet und an die Wasseraufbereitungsanlage angeschlossen. Der alte Brunnen wurde stillgelegt. Der neue Brunnen wurde auch 2008 kontinuierlich betrieben. Die Schadstoffgehalte sind auf durchschnittlich 0,9 mg/l gefallen.

Der Schadstoffaustrag lag in 2008 bei 16 kg. Durch den Betrieb der Wasser-

#### Sanierungskonzept

Bodenluftabsaugung zur Abreinigung des Schadstoffherdes (abgeschlossen)

Grundwassersanierung im Schadensherd

Die Schadstoffgehalte im Abstrom des Schadensherdes konnten insgesamt durch die Sanierungsmaßnahmen weiter deutlich gesenkt werden. Die aktiven Sanierungsmaßnahmen werden fortgesetzt bis die behördlich vorgeschriebenen Sanierungszielwerte erreicht sind.

Im Jahr 2008 wurde das Grundwassermodell zu einem Schadstofftransportmodell erweitert, mit dem Ziel der weiteren Optimierung der hydraulischen Sanierung. Es konnten Maßnahmen dargestellt werden, mit deren Umsetzung ein Zeit- und Kostenvorteil hinsichtlich der weiteren Grundwassersanierung erzielt werden kann.

**Zuständige Behörde:**  
Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Darmstadt

**Ausführende Firmen:**  
**Planung/Überwachung:**  
HYDRODATA GmbH, Oberursel  
**Grundwassersanierung:**  
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart  
**Analytik:**  
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

16) BIBLIS, LHKW-SCHADEN IM WOHN- UND GEWERBE- GEBIET LUDWIGSTRASSE/KLOSTERGEWANNSTRASSE

Im September 1993 wurde zwischen dem Land Hessen und der Gemeinde Biblis vereinbart, dass auf Grund der komplexen Überlagerung der verschiedenen Schadensgebiete die Gesamtsanierung in eine Hand gelegt wird. Dazu hat die HIM-ASG mit Beginn des Jahres 1994 das gesamte Projektmanagement übernommen; die Sanierungskosten zur Fahnen-sanierung werden je zur Hälfte vom Land Hessen und der Gemeinde Biblis getragen.

Allgemeine Standortdaten

Fläche der Kontaminations-fahne: 72.000 m<sup>2</sup>  
 Nutzung: Wohn-/Gewerbegebiet  
 Entfernung zur Eintragsstelle: 600 m  
 Tiefenlage der Kontaminations-fahne: ca. 3-45 m u.GOK

Kontaminationssituation

**Bodenluft**  
 LHKW bis 8.000 mg/m<sup>3</sup>  
**Grundwasser**  
 LHKW bis 190 mg/l

Die Sanierungsmaßnahme wurde im Januar 1994 im Friedhofsbereich mit einem Unterdruck-Verdampfer-Brunnen (UVB) begonnen und im November 1998 abgeschlossen. Durch diese Sanierungsmaßnahmen wurden aus dem Grundwasser bis Ende 1998 insgesamt rd. 120 kg chlorierte Kohlenwasserstoffe entfernt.

Auf Grundlage der vorliegenden Daten über die Schadstoffverteilung in der Kontaminationsfahne wurde 1996/97 ein umfassender Variantenvergleich hinsichtlich der mittel- bis langfristigen Sanierung des Schadensfalles erstellt. Nach Abstimmung des Sanierungskonzeptes mit der Behörde wurden 1999 die Wasseraufbereitungsanlagen an den Standorten Darmstädter Straße und nördlich der Bahnlinie errichtet.

Die Wasseraufbereitungsanlage am Standort „Darmstädter Straße“ ist auch im Jahr 2008 kontinuierlich betrieben worden. Die Schadstoffgehalte im Rohwasser der beiden Sanierungsbrunnen sind leicht auf durchschnittlich 1,4 mg/l gefallen. Durch den Betrieb der Wasseraufbereitungsanlage wurden insg. ca. 836 kg - davon im Jahr 2008 ca. 62 kg - chlorierte Kohlenwasserstoffe aus dem Untergrund entfernt.

Kontrolle der Sanierungsanlage „Gewerbegebiet/Beim Kreuz“



Im Jahr 2003 wurde ein dreidimensionales numerisches Grundwassermodell neu erstellt, dessen hydraulische Kennwerte durch Feldversuche verifiziert wurden. Ziel dieser Modellierung war, geeignete weitere Maßnahmen zu finden, um die prognostizierte sehr lange Sanierungszeit verkürzen zu können.

Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung	
Durchsatz Fahnenmitte	40.000 m <sup>3</sup>
Durchsatz Fahnen spitze	120.000 m <sup>3</sup>
LHKW-Analytik	305
Aktivkohleumsatz	
- Luftkohle	9.000 kg
- Wasserkohle	10.000 kg
<b>ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW Grundwasser</b>	<b>185 kg</b>

2004 wurden die vom Gutachter auf Grundlage eines Grundwassermodells vorgeschlagenen drei weiteren Brunnen mit Wasserförderungen im Bereich der Schadstofffahne (Lindenstr./ Sebastianustr./ Klostergewannstr.) errichtet und mit Rohrleitungen an die Anlage an der Fahnen spitze (Standort „Gewerbegebiet Am Kreuz“) angeschlossen.

Die Anlage wurde verfahrenstechnisch entsprechend nachgerüstet, um die erhöhten Schadstoffkonzentrationen abzureinigen zu können. Anfang 2005 sind diese Brunnen in Betrieb gegangen und wurden seit dem kontinuierlich betrieben. 2008 wurden rund 123 kg Schadstoffe ausgetragen, insgesamt wurden an diesem Standort seit Anschluss der neuen Brunnen 669 kg Schadstoffe ausgetragen.

Die Schadstoffgehalte der neuen Brunnen gingen 2008 auf durchschnittlich 1,8 mg/l zurück.

Sanierungskonzept

Bodenluftabsaugung zur Abreinigung des Schadstoffherdes (abgeschlossen)

Sicherung des Grundwasserabstroms und Grundwassersanierung in der Fahne

Die Schadstoffgehalte in der Fahne konnten insgesamt durch die Sanierungsmaßnahmen weiter deutlich gesenkt werden. Die aktiven Sanierungsmaßnahmen werden fortgesetzt, bis die behördlich vorgeschriebenen Sanierungszielwerte erreicht sind.

Im Jahr 2008 wurde das Grundwassermodell zu einem Schadstofftransportmodell erweitert, mit dem Ziel der weiteren Optimierung der hydraulischen Sanierung. Es konnten Maßnahmen dargestellt werden, mit deren Umsetzung ein Zeit- und Kostenvorteil hinsichtlich der weiteren Grundwassersanierung erzielt werden kann.

**Zuständige Behörde:**  
 Regierungspräsidium Darmstadt  
 Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
 Darmstadt

**Ausführende Firmen:**  
**Planung/Überwachung:**  
 HYDRODATA GmbH, Oberursel  
**Grundwassersanierung:**  
 Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart  
**Analytik:**  
 Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

## 17) BÜDINGEN, METALLVERARBEITUNG, FA. LINN & LANGE

Die ehemalige Firma Linn & Lange, die Metallwaren verarbeitete und dabei in größerem Umfang Entfettungsmittel (Trichlorethen) einsetzte, war bis 1982 Pächter des zur Altlast festgestellten Grundstückes. Durch den Umgang mit Tri kam es, wie im Zuge mehrphasiger Untersuchungen auf dem Altstandort festgestellt, zu erheblichen Boden-, Bodenluft- sowie Grundwasserbelastungen. Hierbei wurden LHKW sowohl in einem quartären (oberen) als auch in einem darunter angeordneten permischen Klufftgrundwasserleiter (unterer GW-Leiter) eingetragen.

### Allgemeine Standortdaten

**Fläche:** 8.000 m<sup>2</sup>  
**Nutzung:** Industriegebiet

### Kontaminationssituation

#### Boden

LHKW  
 vor Bodensanierung bis 2.500 mg/kg  
 nach Bodensanierung 10-20 mg/kg

#### Bodenluft

LHKW  
 vor Bodensanierung bis 74.000 mg/m<sup>3</sup>  
 nach Bodensanierung bis 250 mg/m<sup>3</sup>  
 bei Bodenluftabsaugung (2007) 5 mg/m<sup>3</sup>

#### Grundwasser

LHKW bis 50 mg/l

Die Altlast wurde 1997 der HIM-ASG zur Durchführung der Sanierung übertragen. Hierbei wurde zunächst eine bereits installierte Stripanlage als Sofortmaßnahme weiter betrieben. Im Jahr 2001 erfolgte die Sanierung der am höchsten belasteten Bodenzonen durch Bodenaustausch. Auf eine folgende Grundwassersanierung konnte nicht verzichtet werden, da unterstromig der Haupteintragszone im bindigen Grundwasserleiter große Mengen an retardierten LHKW vorlagen.

Basierend auf den Ergebnissen der bis 2003 ausgeführten Grundwasseruntersuchungen wurde eine Studie zu Wirtschaftlichkeit und Effizienz verschiedener Sanierungsvarianten erarbeitet und ein Sanierungsplan erstellt.

Der Sanierungsplan, der im Jahr 2004 umgesetzt wurde, sah den Betrieb einer Abwehrbrunnengalerie (4 Brunnen, oberer GW-Leiter) mit Abreinigung über eine mehrstufige Aktivkohleanlage vor.

Unterstützt wird die hydraulische Maßnahme durch eine Absaugung der LHKW-



Lage der ehem. Fa. Linn & Lange (rot umfasst); Schadstofffahne (gelb umfasst)

Bodenluftrestbelastungen im Bereich der ehem. Schadstoff-Haupteintragszone.

Seit Inbetriebnahme liefern die Sanierungsanlagen in einem störungsfreien Dauerbetrieb. Die Wirkung der Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen wird turnusgemäß anhand eines Messprogramms an den Umfeldmessstellen kontrolliert. Im Jahr 2006 wurde das Messstellennetz um 8 weitere Grundwassermessstellen ergänzt.

Im Jahr 2008 wurden die Sanierungsarbeiten sowie das Umfeldmonitoring weiter fortgesetzt. Darüber hinaus wurde eine statistische Auswertung von LHKW-Einzelsubstanzspektren vorgenommen, um zu prüfen, ob LHKW-Belastungen neben dem Schadensverursacher „Linn & Lange“ teilweise auch anderen LHKW-Emittenten zugeordnet werden können.

### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Bodenluft

**Sanierung**  
 geförderte Luftmenge Ø 4.000 m<sup>3</sup>/d

#### Grundwasser

**Erkundung**  
 Grundwassermodellierungsarbeiten  
 statist. LHKW-Fingerprintauswertung

**Sanierung**  
 geförderte Wassermenge 5.000 m<sup>3</sup>  
 Probenahmezyklen 52  
 Analytik  
 Bodengas auf LHKW 56  
 Grundwasser - auf LHKW 276  
 - auf BTEX/Schwermetalle 4

**ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW**  
 Grundwasser 70 kg  
 Bodenluft 5 kg

Ergänzend wurde anhand der 2007 erfassten grundwasserhydraulischen Daten ein Gesamtgrundwassermodell implementiert, welches die hydraulische Interaktion zwischen dem oberen und dem unteren GW-Leiter abbilden kann. Für das Jahr 2009 ist eine Modellergänzung um das Modul „Schadstofftransport“ vorgesehen. Anhand der Modellergebnisse soll die über mehrere Jahre weiter zu betreibende GW-Sanierung zukünftig optimiert werden.

### Sanierungskonzept (zweistufig)

- 1. Stufe: Bodenaustausch**  
 - in der Haupteintragszone (bereits 2001 erfolgt)
- 2. Stufe: Betrieb einer Brunnengalerie**  
 - im quartären Grundwasserleiter, bestehend aus 4 Absenkbrunnen ergänzt durch einen kombinierten Absaug- und Absenkbrunnen im Bereich der ehem. Bodensanierungszone. Abreinigung von Grundwasser und Bodenluft über mehrstufige Aktivkohlefilteranlagen

### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
 Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
 Frankfurt

### Ausführende Firmen:

**Ingenieurleistungen:**  
 GEO-CONSULT GmbH, Büdingen  
**Betrieb Sanierungsanlagen:**  
 Hölscher Wasserbau GmbH, Haren  
**Analytik:**  
 SGS Institut Fresenius GmbH,  
 Taunusstein

18) FRANKFURT-GRIESHEIM, ELWENN & FRANKENBACH

Auf dem ehemaligen Betriebsgelände der Fa. Elwenn & Frankenbach in Frankfurt-Griesheim, die mit der Abtrennung und Aufbereitung von Quecksilber aus Rest- und Abfallstoffen befasst war, kam es bis zur Stilllegung der Anlage im Jahre 1987 zu erheblichen Quecksilberverunreinigungen im Boden und im Grundwasser.

Nach Liquidation der Firma 1987 wurden bei ersten Erkundungen erhebliche Kontaminationen durch elementares Quecksilber im Untergrund festgestellt. Untersuchungen des tieferen Untergrundes und des Grundwassers erfolgten 1988 und 1989. Die Produktionsgebäude wurden abgerissen und die Betriebsfläche mit einer Schwarzdecke versiegelt.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	2.200 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Stellplatz für Gebrauchtwagen
Kontaminationssituation	
<b>Oberbodenbereich (ungesättigt)</b>	
elementares Quecksilber bis in 3 m Tiefe	bis 100.000 mg/kg TS
<b>Grundwasser</b>	
Quecksilber	bis 0,20 mg/l
LHKW	bis 0,18 mg/l

In der Sanierungsphase 1 wurde eine Einphasendichtwand von 3.600 m<sup>2</sup>, die die hochkontaminierten Schadensherde vollständig umschließt, errichtet. Die Dichtwand wurde so konzipiert, dass sie in der 2. Sanierungsphase entweder eine Dekontamination oder eine dauerhafte Sicherung ermöglicht.

Nach dem Bau der Dichtwand wurde die gesamte Oberfläche mit einer Asphaltdecke versiegelt. Das Oberflächenwasser wird in drei Schächten gesammelt und der Kanalisation zugeführt.

Innerhalb des Dichtwandtopfes wird der Grundwasserspiegel ständig abgesenkt. Das abgepumpte Grundwasser kann direkt in die Mischwasserkanalisation abgeleitet werden, da es nur geringe Quecksilberbelastungen aufweist.

Durch regelmäßige Funktionskontrolle wird nachgewiesen, dass eine permanente Absenkung des Grundwasserspiegels innerhalb des Dichtwandtopfes gewährleistet wird. Dass bei Grundwasseruntersuchungen im Umfeld des Betriebsgelän-

des keine Auffälligkeiten hinsichtlich der Freisetzung von Quecksilber festgestellt wurden, bestätigt ebenfalls die Funktionsstüchtigkeit der Dichtwände.

Bei der Kanalbefahrung der ehemaligen Betriebskanäle im November 2005 wurden u. a. ca. 10 kg elementares Quecksilber geborgen und fachgerecht entsorgt.

In der geplanten Sanierungsphase 2 sollen die noch vorhandenen, oberflächennahen Bodenkontaminationen durch Bodenaustausch beseitigt werden. Es ist ein flächiger Aushub bis max. 3 m Tiefe in der ungesättigten Zone geplant. Einzelne Schadensherde mit tiefer (bis in das Grundwasser) reichenden Belastungen sollen mittels Großbohrungen entfernt werden.

Für die Fertigstellung der Ausführungsplanung für die 2. Sanierungsstufe wurde 2006/2007 eine detaillierte, flächendeckende Sanierungsuntersuchung durchgeführt. Neben der räumlichen Eingrenzung bekannter Schadstoffbelastungen war die abfalltechnische Einstufung der Aushubmaterialien Ziel der Untersuchungen. Die niedergebrachten Bohrungen wurden gekernt als Liner-Bohrungen teilweise bis 15 m Tiefe niedergebracht. Für die Kampfmittelfreigabe wurden vorab gesonderte Schneckenbohrungen abgeteuft und durch einen Feuerwerker freigegeben.

Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
<b>Grundwasser</b>	
<b>Sicherung</b>	
Wasserstandsmessung	
Kontrollpegel	8
Analysen	27
abgepumptes Grundwasser aus dem Dichtwandtopf	15 m <sup>3</sup>
<b>Sanierungsuntersuchung</b>	
Analytik auf PCB	3

Im Jahr 2007 wurden die Sanierungsuntersuchung und die Ausführungsplanung abgeschlossen und der zuständigen Behörde zur Zustimmung vorgelegt. Die Ausschreibungsunterlagen wurden für die Vergabe vorbereitet.

In 2009 werden die Bewirtschaftung des Dichtwandtopfes und das begleitende Monitoring fortgesetzt.

Sanierungskonzept (zweistufig)

1. Stufe: Sicherung
  - Umschließung der Kontaminationsherde
  - Versiegelung der Oberfläche
2. Stufe: Bodenaushub
  - Aushub in der gesättigten und ungesättigten Bodenzone
  - Oberflächenabdichtung

**Zuständige Behörde:**  
Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

**Ausführende Firmen:**  
**Planung:**  
Dr. Born - Dr. Ermel GmbH, Frankfurt  
**Analytik:**  
Eurofins Umwelt West GmbH, Messel  
**Monitoring:**  
WARTIG Chemieberatung GmbH,  
Marburg  
**Oberflächenwasser:**  
Hölscher Wasserbau GmbH, Essen

### 19) GELNHAUSEN, TANKSTELLE KULTAU

Bereits 1955 gründete die Fa. Jean Kultau OHG einen Mineralölhandel auf dem Grundstück Lohmühlenweg 5-7 in Gelnhausen. Seitdem wurde das Grundstück zur Lagerung und zum Verkauf von Mineralölprodukten genutzt. Die Bevorratungs- und Tankanlagen für den Handel und Transport von Mitteldestillat (Heizöl und Diesel) waren bis März 1998 in Betrieb, die Tankstelle für Vergaser- und Dieseldieselkraftstoffe noch bis Februar 1999.



**Blick über die sanierte Fläche**

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche: 2.700 m<sup>2</sup>  
Nutzung: PKW-Abstellplatz

#### Kontaminationssituation

##### Boden

KW bis 31.000 mg/kg  
BTEX bis 390 mg/kg

##### Bodenluft

BTEX bis 440 mg/m<sup>3</sup>  
PAK bis 134 mg/m<sup>3</sup>

##### Grundwasser

KW bis 6.340 mg/l  
BTEX bis 90 mg/l

Die Bearbeitung des Altstandorts wurde im Juli 2000 an die HIM-ASG übertragen. Im Rahmen von diversen Untersuchungskampagnen wurde der Schaden bis 2005 eingegrenzt. Abgeleitet wurde eine Ausbreitungsfläche von ca. 2.700 m<sup>2</sup>, die bis an die Grenzen der umgebenden Wohnbebauung reicht.

Von Herbst 2006 bis Frühling 2007 erfolgte die abschnittsweise Sanierung durch Aushub. Teilweise musste dabei das Material bis 1,5 m unter Grundwasserspiegel ausgehoben werden. Durch den mechanischen Eingriff in die Bodenmatrix der wassergesättigten Zone wurden die im Boden gebundenen Phasenteile und Schwebstoffe freigesetzt, so dass ein Abskimmen von Ölphase von der Wasseroberfläche durchgeführt werden konnte.

Nach Abschluss der Bodensanierung wurden drei Grundwassermonitoringkampagnen in 2007 und vier Grundwassermonitoringkampagnen in 2008 durchgeführt. Ziel ist die Prüfung, ob weitere Maßnahmen zur Schadstoffreduktion der Restbelastungen in der gesättigten Zone erforderlich werden.

Die Ergebnisse der vier durchgeführten Beprobungskampagnen bestätigten den

Erfolg der Sanierungsmaßnahme. Im Abstrom des durch Aushub sanierten Bereichs liegen keine erhöhten Gw-Belastungen vor. Im sanierten Bereich treten vereinzelt erhöhte Gw-Belastungen auf, die vermutlich auf Verunreinigungen im Ringraum der Messstelle zurückzuführen sind.

Bis an die vorhandene Wohnbebauung heranreichende Restbelastungen wurden aus Verhältnismäßigkeitsgründen im Untergrund belassen. In Messstellen in diesen Bereich liegen punktuell noch erhöhte Gw-Belastungen vor. Im westlichen Abstrom traten in zwei neu eingerichteten GWM zeitweise auffällige MKW-, PAK- oder Benzol-Konzentrationen auf. Diese auffälligen Belastungen weisen auf eine bereits vor der Sanierungsumsetzung erfolgte Schadstoffverlagerung über den Grundwasser-Pfad hin.

#### Sanierungskonzept

Beseitigung der Ölphase  
Bodensanierung durch Bodenaustausch (abgeschlossen)  
in-situ-Sanierung der Restbelastungen in der wassergesättigten Zone  
nachsorgendes Grundwassermonitoring, Ziel: Sanierungsende 2009

Derzeit wird auch seitens der Fachbehörde eine weitere Grundwassersanierungsmaßnahme als nicht erforderlich erachtet. Es ist geplant zur Verdichtung der Datengrundlage sowie der besseren Einschätzung der jahreszeitlich bedingten Grundwasserspiegelschwankungen das Grundwassermonitoring bis 2009 fortzusetzen.

#### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser

##### Überwachung

Einrichtung von 4 GWM  
Überbohren und Neueinrichten von 1 GWM  
2 x Monitoring an allen GWM  
2 x Monitoring an ausgewählten GWM

Analytik auf	
BTEX, PAK, MKW	65
DOC, Nitrat, Sulfat, Methan, gelöstes Eisen, Mangan	41

Im Anschluss soll eine abschließende Gefährdungsabschätzung auf Basis aller Ergebnisse des nachsorgenden Grundwassermonitorings und eine Risikobeurteilung erstellt sowie die Verhältnismäßigkeit relevanter Sanierungsmaßnahmen geprüft werden. Diese dienen als Entscheidungsgrundlage hinsichtlich der weiteren Vorgehensweise. Ziel ist derzeit der Abschluss der Maßnahme in 2009.

##### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt

##### Ausführende Firmen:

##### Ingenieurleistungen:

ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt

##### Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau  
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

##### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

## 20) HAIGER, CHEMISCHE REINIGUNG HÜTTNER

Auf dem Gelände wurde seit 1903 eine Textilreinigung betrieben. Seit April 2000 ist die Reinigung geschlossen.

Bis ca. 1950 wurde als Reinigungsmittel Benzin eingesetzt. Später kam Tetrachlorethen (PER) zum Einsatz.

Das Gelände befindet sich in der Innenstadt von Haiger. Ca. 200 m nordwestlich vom Gelände verläuft der Aubach, der 900 m weiter östlich in die Dill mündet. Der Grundwasserspiegel liegt ca. 4,3 m unter GOK.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	319 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Gewerbe
Kontaminationssituation	
<b>Boden</b>	
LHKW	> 1.000 mg/kg
<b>Bodenluft</b>	
LHKW	bis 110.000 mg/m <sup>3</sup>
<b>Grundwasser</b>	
LHKW	bis 208 mg/l

Im Frühjahr 1995 wurden auf Veranlassung der Unteren Wasserbehörde Wetzlar orientierende Untersuchungen auf dem Gelände der Chemischen Reinigung durchgeführt. In der Bodenluft wurden Verunreinigungen durch Tetrachlorethen von 8.970 mg/m<sup>3</sup> und durch Vinylchlorid von 8 mg/m<sup>3</sup> festgestellt. Bei Untersuchungen in 1996 wurden in der Bodenluft PER-Konzentrationen von 94.000 mg/m<sup>3</sup> und Konzentrationen an Vinylchlorid von 43 mg/m<sup>3</sup> nachgewiesen.

Im November 1996 wurde ein Sanierungskonzept zur Sanierung der Bodenluft und des Schichtenwassers erstellt. Im Juni 1997 wurde die Grundwasser- und die Bodenluftsanierungsanlage in Betrieb genommen. Bei Kontrollmessungen während der Sanierungsarbeiten wurden im Schichtenwasser maximale LHKW-Konzentrationen von 207 mg/l nachgewiesen.

Die Übergabe des Altlastensanierungsprojektes an die HIM-ASG erfolgte im Mai 2000.

### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

- Errichtung der Messstellen KB 10 und KB 11
- Neuinstallation der Messstellen KB 3 Flach und KB 3 Tief
- Herstellen eine Asphaltversiegelung
- Optimierung der GW-Sanierungsanlage

### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Bodenluft	45 kg
Grundwasser	16 kg

Im April 2001 wurde nach einem Pilotversuch die Sanierung des kontaminierten Grundwassers mit einer kombinierten Grundwasserreinigungsanlage begonnen (Stripfung und Aktivkohle), die 2004 durch Anschluss von zwei weiteren Sanierungsbrunnen erweitert wurde.

Seit Inbetriebnahme der Sanierungsanlagen wurden bis Ende 2008 aus der Bodenluft insgesamt ca. 2.380 kg LHKW und aus dem Grundwasser ca. 412 kg LHKW entfernt.

### Sanierungskonzept

Bodenluftsanierung mittels Vakuumverdichter und Reinigung über Aktivkohle

Grundwassersanierung mittels Stripfung und Reinigung über Aktivkohle

In 2009 wird die Bodenluft- und Grundwassersanierung fortgesetzt.

### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Gießen  
Abteilung Umwelt

### Ausführende Firmen:

#### Anlagentechnik:

Sax + Klee GmbH, Mannheim

#### Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

WARTIG Chemieberatung GmbH,

Marburg

#### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

### 21) IMMENHAUSEN, GLASHÜTTE SÜSSMUTH

Das Gelände der ehemaligen Glashütte Süßmuth wurde seit 1895 für die Glasproduktion gewerblich genutzt. Im Jahr 1996 wurde das Konkursverfahren eingeleitet und die Produktion im Jahre 1997 endgültig stillgelegt. Die Glasproduktion wurde nur während des 2. Weltkrieges unterbrochen. Das Gelände (ca. 10.400 m<sup>2</sup>) befindet sich am westlichen Rand von Immenhausen in einem Mischgebiet mit Wohnbebauung und Gewerbebetrieben.

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche:	10.400 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Wohn-/Gewerbegebiet, Museum
Tiefenlage:	1 - 4 m u. GOK

#### Kontaminationssituation

##### Boden

PAK	bis 844 mg/kg
KW	bis 85.500 mg/kg
Phenole	bis 9.500 mg/kg
Sulfat	bis 1.900 mg/kg
Fluorid	bis 95 mg/kg
Cadmium	bis 2.300 mg/kg
Arsen	bis 150 mg/kg
Blei	bis 27.000 mg/kg
Zink	bis 28.240 mg/kg

##### Grundwasser

PAK	bis 0,02 mg/l
KW	bis 0,85 mg/l
Phenol	bis 0,17 mg/l
Arsen	bis 0,29 mg/l
Blei	bis 1,12 mg/l
Cadmium	bis 0,02 mg/l
Zink	bis 0,03 mg/l

Im Jahr 1997 wurden im Zusammenhang mit der Betriebsstilllegung erste Rammkernsondierungen für ein umwelttechnisches Gutachten durchgeführt. Diese Untersuchungen betrafen nur die im Westen des Grundstücks gelegene Halde hinter der ehemaligen Ätzerie. In der Auffüllung wurden Kohlenwasserstoffgehalte zwischen 473 und 85.500 mg/kg festgestellt. Außerdem wurden eine maximale PAK-Belastung mit 37,6 mg/kg und erhebliche Schwermetallbelastungen festgestellt.

Im Zeitraum 2000/2001 wurden in zwei Erkundungsphasen 44 Bohrungen auf dem gesamten Grundstück der ehem. Glashütte ausgeführt. Drei Bohrungen wurden zu Grundwassermessstellen ausgebaut. Die Untersuchungen haben



*Blick auf das Baufeld während der Sanierungsmaßnahme*

den Belastungsschwerpunkt westlich der Ätzerie mit Schwermetallen und PAK bis in eine Tiefe von 5 m u. GOK bestätigt. Die Grundwasseruntersuchung ergab Belastungen an Schwermetallen, PAK und Phenolen.

#### Sanierungskonzept

**Beseitigung des Schadstoffpotentials durch Bodenaustausch (abgeschlossen)**

**Nachsorgende Kontrolle durch Grundwassermonitoring**

Eine Gefährdung des Schutzgutes Wasser wurde festgestellt. Mit Bescheid vom 27.01.2000 wurde das Gelände der ehem. Glashütte Süßmuth in der Gemarkung Immenhausen, Flur 25, Flurstück 6/24 durch das Regierungspräsidium zur Altlast erklärt.

Ein Monitoring zur Überwachung des Grundwassers wurde 2002 begonnen und bis 2005 fortgeführt. In den gewonnenen Proben wurden mehrfach erhöhte Gehalte an Arsen, Chrom und Zink nachgewiesen sowie Überschreitungen der Sanierungsschwellenwerte für PAK, Phenole und KW. In 2005 wurde der Auffüllungskörper westlich der Ätzerie eingehender im Hinblick auf eine mögliche Sanierung untersucht. In den untersuchten Proben wurden die Beurteilungswerte gemäß BBodSchV für die Schwermetalle Blei, Cadmium und Zink überschritten.

Das Regierungspräsidium hat auf Grund der gesamten Untersuchungsbefunde festgestellt, dass wegen der aktuellen gewerblichen Nutzung ein oberflächennaher Bodenaustausch im Bereich der Absetzbecken, der Matttätzanlage sowie weitere Grundwasseruntersuchungen erforderlich sind. Da die übrigen Flächen versiegelt sind, besteht dort kein unmittelbarer Handlungsbedarf.

In 2006 wurden die Ingenieurleistungen für die Sanierung der Ätzeriehalde ausgeschrieben und die Sanierungsplanung begonnen.

Auf Basis der umfangreichen Ergebnisse aus den Erkundungsmaßnahmen wurde in 2007 eine Variantenbetrachtung zur Sanierung des Haldenkörpers der Ätzeriehalde erarbeitet und ein Sanierungsplan zur Genehmigung beim Regierungspräsidium eingereicht. Der Genehmigungsbescheid wurde am 21.02.2008 erteilt.

Vor und nach Beendigung der Sanierungsmaßnahme wurde der Zustand der unmittelbar oder mittelbar von der Sanierung betroffenen Güter durch unabhängige Sachverständige aufgenommen und dokumentiert.

Die Sanierung der Ätzeriehalde erfolgte vom 01.09.08 bis 22.10.08.

- 01.09. bis 03.09.2008 Baustelleneinrichtung
- 03.09. bis 21.10.2008 Bodenaushub
- 23.09. bis 22.10.2008 Rückverfüllung des Aushubbereiches





**Blick auf das Baufeld nach Abschluss der Sanierungsmaßnahme**

Zunächst erfolgte die Baufeldräumung mit Beseitigung von abgelagertem Schrott, Sperr- und Restmüll, sowie Rodung von Sträuchern im Sanierungsbereich.

Die im Sanierungsbereich gelegenen Unterstände wurden zurückgebaut und die im Rahmen der Beräumung freigelegten Eternitrohre und Asbestplatten fachgerecht verpackt und für die Entsorgung bereitgestellt. Für das im Zuge der Sanierung angetroffene Teeröl ASP-Behälter bereitgestellt.

**Sanierungszielwerte (Boden):**

Arsen	140 mg/kg
Blei	2.000 mg/kg
Cadmium	60 mg/kg
Cyanide	100 mg/kg
Chrom	1.000 mg/kg
Nickel	900 mg/kg
Quecksilber	80 mg/kg
PAK (o. Naphthalin)	5 mg/kg
Naphthalin	100 mg/kg
Benzo(a)pyren	12 mg/kg
KW	500 mg/kg

Sämtliche angefallenen Rückbaumaterialien wurden fachgerecht separiert, gemäß den Anforderungen der verwertenden Stelle. Die Entsorgung der Materialien erfolgte über die HIM GmbH auf eine von der HIM zugewiesene Annahmestelle. Metall und Schrott wurden separiert und über einen lokalen Schrotthändler entsorgt.

Das Vorgehenskonzept für die Bodensanierung war durch folgende Rahmenbedingungen definiert:

- Flächiger Voraushub
- Rückbau des Absetzbeckens
- Rückbau der Lichtschächte
- Abschnittsweise: Abtrag der Berme und unmittelbare Rückverfüllung
- Beprobung der Baugrubensohle und -wände
- Rückverfüllung der restlichen Baugrube

Nach dem flächigen Voraushub erfolgte der Abbruch des Absetzbeckens.

Die Sanierungstiefe durch Erdaushub reichte bis in Tiefen von ca. 2 bis 2,5 m u. GOK (bezogen auf das Straßenniveau).

Die Bodenaustauschmaßnahme wurde durch eine fachgutachterliche Überwachung begleitet. Der zu entnehmende Boden wurde aufgrund der organoleptischen Ansprache sowie der vorab durchgeführten Deklarationsanalytik separiert. Da im Baufeld und der näheren Umgebung keine Zwischenlagerkapazität vorhanden war, wurde der Boden unmittelbar verladen und der ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

Bei geruchlichen Auffälligkeiten während des Separierens von Teeröl wurde in Abstimmung mit der Bauüberwachung und des sicherheitstechnischen Koordinators des AG am 08.09.2008 einmalig eine quantitative Arbeitsplatzmessung durchgeführt. Bei den gemessenen Konzentrationen konnten keine Auffälligkeiten festgestellt werden.

Nach Aushub auf die erforderliche Endtiefe erfolgten die Beprobung und Untersuchung der Baugrubenwände und -sohlen. In Abhängigkeit von den Ergebnissen der Freigabemessungen waren in Teilbereichen Nachsanierungen erforderlich. Die Freigabe zur Rückverfüllung erfolgte in enger Abstimmung mit dem Regierungspräsidium.

Die Rückverfüllung des Sanierungsgebietes erfolgte mit Z0-Material, welches lagenweise verdichtet eingebaut wurde.

Im gesamten Aushubbereich sind geringe Restbelastungen vorhanden, welche jedoch die vorgegebenen Sanierungszielwerte unterschreiten.

Zur Überwachung der Sanierungsarbeiten und im Anschluss an die Sanierung wird zum Nachweis des Sanierungserfolges ein Grundwassermonitoring an den vorhandenen Messstellen durchgeführt. Optional ist vorgesehen im Grundwasserabstrom des Glashüttengeländes zur Nachsorge der Sanierung weitere Grundwassermessstellen zu errichten.

**Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

**Boden**

**Sanierung**

Aushub und ordnungsgemäße Entsorgung

verunreinigter Boden	rd. 2.500 t
Bauschutt	rd. 160 t
Teerölgemische	rd. 50 t
Siedlungsabfälle, Wurzelstubben, Altholz etc.	rd. 10 t

**Analytik auf PAK, Schwermetalle, Fluorid, MKW, Arsen, Cyanide:**

Boden	37
Wasser	34

**Zuständige Behörde:**

Regierungspräsidium Kassel  
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz  
Kassel

**Ausführende Firmen:**

**Ingenieurleistungen:**

ARCADIS Consult GmbH,  
Hessisch Lichtenau

**Bauleistungen:**

Hermanns HTI-Bau GmbH & Co. KG,  
Kassel

**Analytik:**

Wessling Laboratorien GmbH, Darmstadt  
UCL GmbH, Lünen

### 22) LIMBURG, CHEMISCHE REINIGUNG NITZL

Auf dem Gelände der ehem. Chemischen Reinigung Nitzl, Diezer Straße 13 in Limburg, wurde bis 1994 eine chemische Reinigung betrieben. Der Standort wurde in den 70er Jahren von der Familie Nitzl angemietet. Bereits vorher bestand am Standort eine chemische Reinigung.

Auf dem Standort wurden durch umwelttechnische Untersuchungen von Bodenluft und Grundwasser in den Jahren 1999 bis 2002 auf die Nutzung zurückzuführende Belastungen mit LHKW ermittelt. Die Bodenluftbelastungen beschränken sich im Wesentlichen auf das ehemalige Grundstück der Reinigung. Im August 2002 wurde der HIM-ASG vom Regierungspräsidium die Sanierung des Grundstückes übertragen.

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 329 m<sup>2</sup>  
Nutzung: Wohnen, Gewerbe

#### Kontaminationssituation

**Boden**  
LHKW bis 16.600 mg/kg  
**Bodenluft**  
LHKW bis 2.800 mg/m<sup>3</sup>  
**Grundwasser**  
LHKW bis 20 mg/l

Als Sofortmaßnahme wurde im Mai/Juni 2003 die Entleerung vorhandener Absetzbecken mit hochkontaminierten LHKW-haltigen Schlämmen durchgeführt. Parallel dazu erfolgte auf Grundlage der bis dato vorliegenden Untersuchungsergebnisse die Erarbeitung eines Sanierungskonzeptes zur Sanierung des Standortes mit Variantenstudie. Zur Sanierung der Belastungen wurde ein Bodenaustausch bis in den Grundwasserschwankungsbereich nach vorlaufender Bodenentgasung als Vorzugsvariante herausgestellt. Der zu dieser Variante eingereichte Sanierungsplan wurde in 2004 beschlossen.

Nach Rückbau der baufälligen Gebäude im Auftrag der Stadt Limburg in 2003 wurde im September 2003 mit der Durchführung der sanierungsvorbereitenden Bodenentgasung begonnen. Im Oktober 2003 wurden insgesamt 12 Bodenluftabsaugbrunnen eingerichtet. Die Absauganlage wurde Mitte Oktober in Betrieb genommen und bis Dezember 2004 betrieben. Ein Genehmigungsantrag



#### Die Bebauung des sanierten Standortes

zum dauerhaften Betrieb der Absauganlage wurde in 2004 beschlossen. Insgesamt wurden rd. 19 kg an LHKW über die Bodenluft entzogen.

#### Sanierungskonzept

Bodenaustausch nach vorlaufender Bodenentgasung (abgeschlossen)

Anschließend erfolgte die Sanierung durch Bodenaustausch mittels Großbohrungen von März bis April 2005. Auf der ca. 230 m<sup>2</sup> großen Sanierungsfläche wurden 164 Großbohrungen mit einem Durchmesser von 1,2 m in Tiefen von bis zu 7 m ausgeführt. Insgesamt wurden 2.380 t belasteter Boden, 143 t belasteter Bauschutt und 2 t an sonstigen Abfällen entsorgt.

Zwischen 2007 und 2008 wurde auf dem Gelände ein Wohn- und Geschäftshaus inkl. Tiefgaragen errichtet.

#### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

**Grundwasser Monitoring**  
Beprobung von 3 Messstellen Analytik auf LHKW 9  
Variantenstudie  
Tracerversuch

Seit 2006 findet auf dem Gelände ein halbjähriges Grundwassermonitoring statt. Im Vergleich zu den bisher vorliegenden Analyseergebnissen sind die festgestellten CKW-Konzentrationen rückläufig und auf ein kleinräumiges Areal beschränkt.

Der Nachweis von niederchlorierten Verbindungen beweist den mikrobiellen Schadstoffabbau am Standort. Aus der 2008 durchgeführten Variantenstudie wurden die passive In-situ-Sanierung und MNA als Vorzugsvarianten erarbeitet. Derzeit werden die aktuellen hydrologischen Standortverhältnisse im Hinblick auf die Machbarkeit von den o. g. Vorzugsvarianten im Rahmen eines Tracerversuches überprüft.

**Zuständige Behörde:**  
Regierungspräsidium Gießen  
Abteilung Umwelt

**Ausführende Firmen:**  
**Ingenieurleistungen:**  
ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt  
**Messstellenbau:**  
Wöltjen GmbH, Großalmerode  
**Analytik:**  
WARTIG Chemieberatung GmbH, Marburg

23) MAINTAL-WACHENBUCHEN, FA. TEPHAX

Auf dem Grundstück der ehemaligen Fa. Tephax in Maintal-Wachenbuchen wurden im Zeitraum von 1952 bis 1989 Reinigungs- und Pflegemittel hergestellt.

Auf Grund von hohen Belastungen des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers durch LHKW erklärte das Regierungspräsidium 1991 das Gelände zur Altlast. Von 1993 bis zum Konkurs der Firma Tephax wurde eine Grundwasser- und Bodenluftsanierung durchgeführt. Nach weiteren Untersuchungen wurde 1999 der Schadensfall an die HIM-ASG übertragen.

ridgehalte der kostenintensive Betrieb der katalytischen Nachverbrennung in Zukunft nicht mehr notwendig wird und sich so der Zeitpunkt, an dem sich eine Bodensanierung amortisiert, deutlich nach hinten schiebt.

**Zuständige Behörde:**  
Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

**Ausführende Firmen:**  
**Ingenieurleistungen:**  
HYDRODATA GmbH, Oberursel  
**Analytik:**  
ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau  
**Wasseraufbereitungsanlage:**  
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

**Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

<b>Grundwasser Sanierung</b>	
geförderte Wassermenge	4.000 m <sup>3</sup>
Probenahmen/Analysen	83
<b>ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW</b>	
Grundwasser	6,5 kg

<b>Allgemeine Standortdaten</b>	
Fläche:	1.100 m <sup>2</sup> (ehem. Betriebsgelände)
Nutzung:	Wohngebiet
Tiefenlage der Kontaminationsfahne:	1,5-13 m u. GOK
Entfernung zur Eintragsstelle:	ca. 500 m
<b>Kontaminationssituation</b>	
<b>Schadenszentrum Boden</b>	
LHKW	bis 580 mg/kg
<b>Bodenluft</b>	
LHKW	bis 8.600 mg/m <sup>3</sup>
<b>Grundwasser</b>	
LHKW	bis 1.300 mg/l
<b>Schadstofffahne Grundwasser</b>	
LHKW	bis 2 mg/l



Messtelle P5

Anfang 2002 wurde auf dem Altlastgelände eine Wasseraufbereitungsanlage mit katalytischer Abluftreinigung errichtet und seitdem betrieben. Es wurden insgesamt 23.000 m<sup>3</sup> Wasser gefördert und über 110 kg Schadstoffe daraus entfernt. Im Jahr 2008 waren es 4.000 m<sup>3</sup> Wasser bzw. 6,5 kg Schadstoffe. Die Schadstoffgehalte im Rohwasser der Wasseraufbereitungsanlage sind von durchschnittlich 19 mg/l im Jahr 2002 auf mittlerweile 1,8 mg/l im Jahr 2008 gefallen.

Auf Grund einer Änderung der Ableitung des gereinigten Wassers und der damit verbundenen Erhöhung der einzuhaltenen Grenzwerte konnte Ende 2007 mit dem Abbau der katalytischen Nachverbrennung begonnen werden. Seit Januar 2008 wird die Wasseraufbereitung nur noch über die Stripanlage mit Abluftreinigung betrieben.

Eine seit 2004 diskutierte Bodensanierung, deren geschätzte Kosten sich auf ca. 700 T€ beliefen, wurde 2007 neu bewertet. Es wurde prognostiziert, dass auf Grund abnehmender Vinylchloro-

**Sanierungskonzept**

Grundwassersanierung mittels Stripung und katalytischer Nachverbrennung, Reinfiltration

### 24) NIDDA-EICHELSDORF, EHEMALIGES SÄGEWERK J. HIMMELSBACH

Das heutige Betriebsgelände der Maria Soell GmbH & Co. KG wurde in der Zeit von 1883-1927 von der Fa. Himmelsbach KG genutzt, die hier ein Sägewerk sowie eine Imprägnierung von Bahnschwellen mit Teeröl betrieb. Durch die Imprägnierung der Bahnschwellen sind erhebliche Belastungen durch Teeröle, hier vor allem Polycyclische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Mineralölkohlenwasserstoffe (KW) entstanden.

Eine Nutzung im Zeitraum Ende der 1920er Jahre bis Ende der 1950er Jahre ist nicht bekannt.

Seit 1958 wird das Gelände für die Herstellung von flexiblen Verpackungen und Silikonpapieren benutzt.

#### Allgemeine Standortdaten

Grundstücksfläche: ca. 60.000 m<sup>2</sup>  
Nutzung: Industriegebiet

#### Kontaminationssituation

##### Boden

KW bis 850 mg/kg TS  
PAK bis 2.500 mg/kg TS  
BTEX bis 2 mg/kg TS

##### Bodenluft

LHKW bis 0,6 mg/m<sup>3</sup>  
BTEX bis 130 mg/m<sup>3</sup>

##### Grundwasser Schadensbereich II

LHKW bis 7 mg/l  
KW bis 10 mg/l  
PAK bis 15 mg/l  
BTEX bis 2 mg/l

Die HIM-ASG wurde vom Land Hessen, vertreten durch das Regierungspräsidium, mit der Koordination und der Optimierung der Sanierungsmaßnahmen auf dem Betriebsgelände beauftragt. Übertragungszeitpunkt war der 01.08.2007.

Die Boden- und Grundwasserverunreinigungen wurden im Zuge von orientierenden und vertiefenden Untersuchungen festgestellt, die im Auftrag des Grundstückseigentümers im Zeitraum 1988-1994 in mehreren Erkundungsphasen durchgeführt wurden.

Der Standort liegt in der Zone III B eines festgesetzten Trinkwasserschutzgebietes.



#### Bohrarbeiten zur Erkundung des Grundwasserabstroms

Auf dem Betriebsgelände befinden sich zwei Schadenszentren. Ein Schwerpunkt liegt auf dem nördlichen Betriebsgelände (Schadensbereich I, LHKW-Schaden) und ein zweiter Schadensschwerpunkt befindet sich im weiteren Umfeld des Pfortnerhauses (Schadensbereich II KW-, LHKW-, PAK- und BTEX-Schaden).

Die Sanierung im Schadensbereich I wurde 1992 begonnen und 2006 abgeschlossen. Der Abstrom des Schadensbereiches I wird seitdem in der Sanierung des Schadensbereiches II miteingefasst.

Im Schadensbereich II sind vermutlich mehrere Tausend Quadratmeter des Betriebsgeländes im Untergrund mit PAK, KW, BTEX und LHKW belastet. Hier wird an der Grundstücksgrenze zur B 455 seit 1996 eine hydraulische Sanierungsmaßnahme über die Sanierungsbrunnen B 11, B 12 und seit Mitte 2006 über einen dritten Brunnen B 13 durchgeführt, mit der gleichzeitig der Grundwasserabstrom an der östlichen Grundstücksgrenze zur B 455 gesichert werden soll. Das geförderte Grundwasser aus der Brunnengalerie B 11, B 12 und B 13 wird über eine Kies- und Aktivkohlefilteranlage abgereinigt und das gereinigte Abwasser wird dem Vorfluter zugeführt. Die bisherige Sicherungsmaßnahme wird bis zur Inbetriebnahme der neuen aktiven hydraulischen Sanierung fortgesetzt.

Neben der laufenden Sanierungsüberwachung wird im Rahmen der laufenden Grundwassersanierung/-sicherung einmal jährlich eine Stichtagsmessung der Messstellen im Umfeld der Sanierungsbrunnen durchgeführt, so auch im November 2008.

Im Betriebsjahr 2008 wurden über die drei Sanierungsbrunnen B 11, B 12 und B 13 mit einer rechnerisch ermittelten mittleren Förderrate in Höhe von ca. 3,3 m<sup>3</sup>/h etwa 29.024 m<sup>3</sup> Grundwasser gefördert und ca. 6,6 kg MKW, ca. 8,3 kg PAK (davon ca. 0,4 kg Naphthalin), ca. 0,2 kg BTEX und ca. 1,9 kg LHKW (davon ca. 1,3 kg Vinylchlorid) aus dem Grundwasser entfernt und auf Aktivkohle gebunden.

#### Sanierungskonzept

##### Grundwasser

derzeit Sicherung mit drei Förderbrunnen, Abreinigung über Kies- und Aktivkohlefiltereinheiten;  
ein weiterer Anschluss von Brunnen ist auf Basis der vertiefenden Untersuchungen geplant

Die Gehalte im Förderwasser aus den drei Sanierungsbrunnen lagen 2008 maximal bei 0,8 mg/l KW, 0,02 mg/l BTEX (davon 0,007 mg/l Benzol), 0,57 mg/l PAK (davon 0,04 mg/l Naphthalin) und 0,27 mg/l LHKW (davon 0,2 mg/l Vinylchlorid).



**Absaugung von Teeröl aus dem Grundwasser**

Es war geplant, die Sicherungs- und Sanierungsmaßnahme Brunnengalerie B 11, B 12 und B 13 an der östlichen Grundstücksgrenze zur B 455 um den im März 2007 errichteten Brunnen B 14 zu erweitern. Die Maßnahme, den Brunnen B 14 als Sanierungsbrunnen zu betreiben, wurde bis zur Vorlage eines Konzeptes für eine optimierte Sicherungs- und Sanierungsmaßnahme zurückgestellt.

Im Zeitraum Herbst 2007 bis Frühjahr 2008 erfolgte auf dem Werksgelände der Maria Soell GmbH und dem Umfeld eine umfangreiche Sanierungsuntersuchung in den Kompartimenten Boden und Grundwasser, da auf Grund der bisher vorhandenen begrenzten Mittel eine Sanierungsuntersuchung nicht möglich war. Ziel der Untersuchungen war eine räumliche und stoffliche Abgrenzung der Schadensbereiche in der ungesättigten und der gesättigten Zone. Als Ergebnis konnte insbesondere ein ausgedehnter Grundwasserschaden auf dem Werksgelände und darüber hinaus festgestellt werden.

Der Schadensschwerpunkt ist nicht nur durch hohe Konzentrationen an gelösten PAK, KW und BTEX charakterisiert, sondern auch durch das Vorhandensein von Teeröl in Phase an der Basis des Grundwasserleiters. Das Nachflusspotenzial der Teerölphase wurde anschließend durch eintägige Absaugversuche mit begleitender Messung des Wiederanstiegs des Phasenspiegels ausgewertet. Begleitend zur Sanierungsuntersuchung wurde ein numerisches Grundwasserströmungs- und Transportmodell aufgebaut und mit

den Ergebnissen der Sanierungsuntersuchung angepasst. Die Ergebnisse der Sanierungsuntersuchung, der laufenden Grundwasserüberwachung und des numerischen Modells lieferten die Grundlage für einen Variantenvergleich für den weiteren Umgang mit der Altlast.

**Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

**Grundwasser**

**Sanierung/Sicherung**

geförderte Wassermenge	29.024 m <sup>3</sup>
Probenahmen/Analysen	93

**ausgebrachte Schadstoffmenge**

KW	6,6 kg
PAK	8,3 kg
davon Naphthalin	0,4 kg
BTEX	0,2 kg
LHKW	1,9 kg
davon Vinylchlorid	1,3 kg

**Sanierungsuntersuchung**

Grundwassermessstellen	18
Kernbohrungen	29
Probenahmen/Analysen	Boden 82
	Grundwasser 42

Alle Proben wurden auf KW, BTEX, PAK und LHKW untersucht, ausgewählte Proben wurden darüber hinaus auf Heterozyklen analysiert.

**Geophysik**

Die Basis des quartären Grundwasserleiters wurde mittels Geoelektrik und Refraktionsseismik untersucht.

Als Ergebnis des Variantenvergleichs wurde eine hydraulische Sicherung des Standortes zur Verhinderung eines kontaminierten Grundwasserabstroms empfohlen. Die Maßnahme beinhaltet neben der Entnahme von Grundwasser an mehreren Sanierungsbrunnen im Abstrom des Werksgeländes auch das Abpumpen der Teerölphase aus dem Schadenszentrum. Das Konzept ist Grundlage für die weitere Abstimmung mit den zuständigen Behörden und für die Sanierungsplanung. Die Bearbeitung des Sanierungsplans wurde Ende 2008 begonnen. Es ist vorgesehen den Sanierungsplan Anfang 2009 zur Genehmigung beim Regierungspräsidium einzureichen. Nach Erteilung der Genehmigung ist die Umsetzung der Maßnahme im Verlauf des Jahres 2009 geplant.

**Zuständige Behörde:**

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

**Ausführende Firmen:**

**Planung, Begleitung Sanierungsuntersuchung.**

Björnßen Beratende Ingenieure GmbH,  
Koblenz

**Bohrarbeiten:**

Wöltjen GmbH, Großalmerode

## 25) OFFENBACH-KAISERLEI, TEERFABRIK LANG

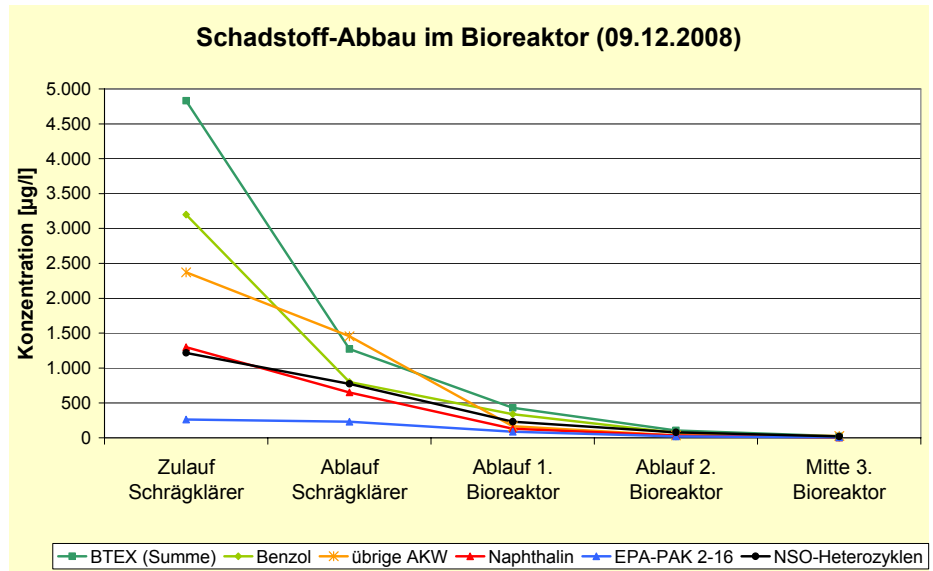
Im Jahr 1913 siedelte sich in Offenbach-Kaiserlei die Firma Gustav Lang, „Fabrik für Teerdestillation, Teerprodukte und Dachpappe“ an. Die Fläche des ehemaligen Betriebsgrundstückes betrug ca. 15.000 m². Die Produktion wurde um 1930 wieder eingestellt und der Gebäudebestand weitestgehend abgebrochen. Während und nach dem 2. Weltkrieg befand sich in dem Bereich ein Abladeplatz für Trümmerschutt. Dabei wurden auch hausmüllähnliche Abfälle abgelagert.

Orientierende Altlastenuntersuchungen wurden 1991 durchgeführt. 1993 stellte das Regierungspräsidium den Bereich der ehemaligen Teerfabrik zur Altlast fest und übertrug sie der HIM-ASG zur Sanierung.

Seit 1994 wurden im Auftrag der HIM-ASG umfangreiche Untersuchungen zur Erfassung und Abgrenzung von Boden- und Grundwasserkontaminationen durchgeführt und ein Grundwassermessstellennetz aus 24 Quartär-, 3 Tertiär- und 3 Rotliegend-Messstellen aufgebaut.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	15.000 m²
Nutzung:	Gewerbebrachfläche
Kontaminationssituation	
Boden	
PAK (EPA)	bis 34.000 mg/kg
BTEX-Aromaten	bis 1.400 mg/kg
Phenole	bis 80 mg/kg
Grundwasser	
PAK (EPA2-16)	bis 1 mg/l
Naphthalin	bis 12 mg/l
BTEX-Aromaten	bis 36 mg/l
Benzol	bis 18 mg/l
Phenole	bis 19 mg/l

Im Zuge der Untersuchungen wurden auf dem ehemaligen Betriebsgelände erhebliche Verunreinigungen des Untergrunds mit organischen Schadstoffen, überwiegend PAK und BTEX-Aromaten, festgestellt. Diese sind als Bestandteile von Teeröl in Phase bis zur Basis des quartären Grundwasserleiters vorgedrungen. Die Teerölprägnation ist flächenhaft innerhalb der wassergesättigten Zone vorhanden. Eine Auffüllungsschicht ist zusätzlich mit Schwermetallen als Begleitkontamination belastet. In der Bodenluft im Bereich der ehemaligen Produktionsstätten wurden punktuell erhöhte Gehalte an BTEX-Aromaten festgestellt.



Im quartären Grundwasserleiter ist eine Schadstofffahne gelöster organischer Schadstoffe auch abstromig des Standorts nachweisbar. Grundwasseruntersuchungen ergaben eine Beeinträchtigung tieferer Grundwasserleiter des Tertiär und Rotliegenden.

Durch die im Untergrund vorhandenen Verunreinigungen besteht ein starkes Gefährdungspotential bzw. eine akute Gefährdung für das Grundwasser außerhalb der mit Teeröl imprägnierten Bereiche des quartären Grundwasserleiters. Dieser Befund wurde auch 2008 im Rahmen des Grundwassermonitorings bestätigt.

In der 1997 erarbeiteten Variantenstudie wurden verschiedene Optionen von Bodenaustausch, Einkapselung, Wasserhaltung, hydraulischer Sanierung und Phasenaustrag unter den Blickpunkten der technischen Ausführung, Wirksamkeit und Sanierungskosten betrachtet und Investitionskosten zwischen 2,5 und 19,4 Mio. Euro geschätzt. Ergänzend wurden 1998 Planungen für ein Funnel & Gate-System durchgeführt.

Der 2002/2003 erarbeitete Rahmensanierungsplan zur Sicherung des quartären Grundwasserleiters sah neben dem Funnel & Gate-System eine Umschließung des Standorts mit einer Kammerdichtwand vor.

Durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung wurde 2002 ein Forschungsvorhaben zur „Entwicklung und

Erprobung eines Funnel & Gate-Systems mit Biosorptionsreaktor“ genehmigt, das sich insbesondere auf die Entwicklung und das Auffinden geeigneter Adsorbier- bzw. Reaktormaterialien, Dosiertechnik, die Lösung spezieller bautechnischer Probleme im Zusammenhang mit der Zugänglichkeit und Steuerbarkeit der Reaktorsegmente und die Untersuchung der Standzeiten und der Wirtschaftlichkeit des Verfahrens konzentriert. Im November 2007 wurde ein Aufstockungsantrag genehmigt und die Laufzeit des Vorhabens wurde schließlich bis März 2009 verlängert.

### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

- Weiterführung des Probetriebs des Funnel & Gate-Systems (2 x 30 m Leitwand, Prototyp Biosorptionsreaktor)
- Grundwassermonitoring im Umfeld des Standorts
- Teerölaberschöpfung (Jahresmenge: 270 l)

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde ein dreidimensionales Grundwassermodell erarbeitet. Mikrobiologische Untersuchungen und Pilotversuche wurden zunächst im Labormaßstab durchgeführt und später im Rahmen eines On-Site-Säulenversuchs über einen Zeitraum von 9 Monaten getestet und an die örtlichen hydrochemischen Bedingungen angepasst. In Abänderung des ursprünglichen Reaktordesigns wurde eine In-Situ-

Enteisung im Zustrom des Bioreaktors vorgesehen und damit die Betriebsweise des Reaktors optimiert.

### Sanierungskonzept

- Sicherung des quartären Grundwassers durch ein Funnel & Gate-System
- Teerölabschöpfung

Im Zeitraum vom Herbst 2006 bis Frühjahr 2007 wurde das Funnel & Gate-System errichtet. Seit Mai 2007 läuft der Versuchsbetrieb. Im Erfolgsfall ist die Erweiterung des Systems vorgesehen.

In den Schadenszentren des ehemaligen Betriebsgeländes der Teerfabrik Lang wurden Bereiche an der Basis des Grundwasserleiters angetroffen, in denen der Porenraum mit einer Teerölphase oder einer Teeröl-Wasser-Emulsion gefüllt ist. 2001 wurden hier drei Teerölabschöpfbrunnen eingerichtet, von denen einer seither erfolgreich zur Teerölförderung eingesetzt wird. Im Jahr 2008 wurden weitere 270 l Teeröl gefördert, so dass bisher insgesamt rund 4.150 l Teeröl auf diesem Weg aus dem Grundwasserleiter entfernt wurden.

### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

### Ausführende Firmen:

#### Ingenieurleistungen:

CDM Consult GmbH, Alsbach

#### Wissenschaftliche Begleitung:

I.M.E.S. GmbH, Amtzell

#### Bauleistungen:

Bauer Umwelt GmbH, Schrobenhausen

### 26) RÖDERMARK, OBER-RODEN, CHEMISCHE REINIGUNG, RINGSTRASSE

Auf einem Grundstück im Bereich des alten Stadtkerns der Gemeinde Rödermark/ Ober-Roden wurde bis Ende der 80er Jahre eine chemische Reinigung betrieben.

Nachdem 1997 abstromig auf einem benachbarten Grundstück erhöhte Gehalte von leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) festgestellt wurden, erfolgte im Auftrag des Landkreises Offenbach eine erste umwelttechnische Erkundung des Objekts in 1999.

Als Sofortmaßnahme erging bereits 1998 eine öffentliche Bekanntmachung der Stadt Rödermark dahingehend, dass vom Gebrauch des Grundwassers aus den privaten Gartenbrunnen im Umkreis der ehemaligen Wäscherei abgeraten wurde.



**ehemalige chemische Reinigung**

Im Grundwasser ergab sich für diese Schadstoffgruppe sogar eine 15.580-fache Überschreitung des Prüfwertes gemäß BBodSchV (10 µg/l).

Auf Grundlage der Erkundungsergebnisse ist davon auszugehen, dass im Bereich zweier Schadstoffeintragsbereiche insgesamt rd. 4,5 t LHKW im Untergrund vorhanden sind.

Im August / September 2007 wurden die Ingenieurleistungen für die Durchführung einer Variantenstudie, die Erstellung der Sanierungsplanung sowie die spätere Sanierungsbetreuung (bis 2012) vergeben.

Mit den Arbeiten zur Variantenstudie wurde kurzfristig noch in 2007 begonnen. Zur Eignungsprüfung innovativer Sanierungsverfahren erfolgte die Durchführung einer beschränkten, funktionalen Anfrage zur Ermittlung geeigneter Vorversuche. Des Weiteren wurden die anstehenden Leistungen für Grundwasserprobenahme und hydrochemische Analysen beschränkt ausgeschrieben und vergeben. Die Variantenstudie wurde im August 2008 fertig gestellt.

Bereits zu Beginn der Variantenstudie zeichnete sich ab, dass eine langfristig effektive Sanierung der Grundwasserbelastung nur dann gewährleistet ist, wenn der fortgesetzte Schadstoffaustrag aus der ungesättigten Zone im Bereich der ehem. Reinigung unterbunden wird. Aus diesem Grunde wurde parallel zu den noch laufenden Arbeiten zur Variantenstudie der Aushub des Schadensherdes auf dem Gelände der ehem. Reinigung vorgeplant. Die Arbeiten sollten sowohl den Aushub als auch den Rückbau der

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche: rd. 700 m<sup>2</sup>

Nutzung: Wohnbebauung und Werkstattbetrieb (privat)

#### Kontaminationssituation

##### Boden

LHKW bis 980 mg/kg

##### Bodenluft

LHKW bis 14.560 mg/m<sup>3</sup>

##### Grundwasser

LHKW bis 156 mg/l

Der Erkundungsumfang wurde per Anordnung zum Vollzug des BBodSchG durch das Regierungspräsidium vom 29.08.2002 festgelegt. Mit dieser Anordnung wurde die Altlast seitens des Regierungspräsidiums festgestellt.

Mit Schreiben vom 18.07.2003 wurde die HIM-ASG durch das Regierungspräsidium beauftragt, die Fortführung der Maßnahmen gemäß § 14 HAAltlastG zu übernehmen.

Ab Juli 2004 erfolgten erste technische Vorerkundungen gemäß Bescheid des Regierungspräsidiums vom 29.08.2002 am Standort sowie in dessen weiterer Umgebung im Auftrag der HIM-ASG.

Die Untersuchungen belegten für LHKW in der Bodenluft eine 582-fache Überschreitung des Sanierungsschwellenwertes gemäß Gw-VwV.

#### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Boden

##### Sanierungsplanung Bodenaushub im Schadensbereich ehem. Reinigung

- parallel zur Variantenstudie
- eigenständige Betrachtung des Aushubs belasteter Bodenkompartimente aus dem Schadensherd auf dem Areal der ehem. Reinigung (ungesättigte Zone)

##### Vorbereitung der Ausschreibung zum Bodenaushub

- kam nicht zur Ausführung

##### Grundwasser

##### Sanierungsuntersuchung:

##### Variantenstudie

- Festlegung von Sanierungszielen
- Auswahl geeigneter Sanierungsvarianten
- standortspezifische Anpassung / Kombination von Sanierungsverfahren
- Kosten-Wirksamkeitsbetrachtung
- Erarbeitung Sanierungsvorschlag

##### Sanierungsplanung Grundwassersicherung im Grundwasserabstrom

##### Vorbereitung Dimensionierung Grundwasserreinigungsanlage

- 3stufiger Pumpversuch mit Beobachtung Wiederanstieg

##### Ausschreibung/Vergabe der Grundwassersicherung



auf dem Schadensherd befindlichen Gebäude umfassen. Der entsprechende Sanierungsplan nach §13 BBodSchG - Bodenaushub wurde am 09.05.2008 vorgelegt, die Ausschreibungsunterlagen für eine internationale Ausschreibung bis Ende August vorbereitet. Auf Grund bislang ungeklärter Streitigkeiten zwischen dem Grundstückseigner und der zuständigen Umweltbehörde wurde die ursprünglich angestrebte Kernsanierung des Schadensherdes allerdings nicht weiter verfolgt und stattdessen – als Sofortmaßnahme zur weiteren Gefahrenabwehr - eine Grundwassersicherung im Abstrom des Eintragsbereiches vorbereitet. Der entsprechende Sanierungsplan Grundwasser (Erläuterungsbericht zur Genehmigungsplanung) wurde kurzfristig vorgelegt. Zur Kontrolle der lokalen hydraulischen Bedingungen sowie zur Dimensionierung der Grundwasserreinigungsanlage erfolgte die Durchführung eines Pumpversuches (drei Absenkungsstufen) im Oktober 2008. Die Sicherungsmaßnahmen wurden noch im Dezember 2008 vergeben.

Vorbereitende Maßnahmen zur Grundwassersicherung (Einrichtung von zwei weiteren Grundwassermessstellen, welche zunächst als Entnahmebrunnen dienen; dadurch insgesamt 4 Entnahmebrunnen, Ausschreibung/Vergabe Probenahme und Analytik für Fremdüberwachung) sollen noch im Januar 2009 abgeschlossen werden. Der Probebetrieb der Grundwasserreinigungsanlage ist für den Zeitraum März / April 2009 vorgesehen. Abhängig vom Erfolg des Probebetriebes wird der Dauerbetrieb direkt im Anschluss begonnen.

### Sanierungskonzept

Grundwassersicherung im Bereich der Schadstofffahne

Errichtung einer Brunnengalerie (4 Entnahmebrunnen)

Entnahme und Abreinigung des belasteten Grundwassers über Kompakt-Strip-Anlage über die gesamte Breite der Schadstofffahne

### Zuständige Behörde

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

### Ausführende Firmen:

#### Ingenieurleistungen:

Groundsolution GmbH, Oldenburg

#### Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Messel

#### Sanierungsvorversuche:

Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

#### Grundwassersicherung:

Sax + Klee GmbH, Mannheim

### 27) RÖDERMARK, OBER-RODEN, GALVANIK, HITZEL & BECK

Die Metallwarenfabrik Hitzel & Beck errichtete 1953 auf einer bis dahin landwirtschaftlich genutzten Fläche Betriebsgebäude für Galvanik und eine Schleiferei. Dort wurde die Oberfläche von Metallen auf nasschemischem Wege veredelt. Die dabei anfallenden Chemikalienreste versickerten anfangs in einer Sickergrube, erst 1955/56 wurden sie in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet. Ab 1961 wurden die Abwässer innerhalb des Betriebes vorgereinigt. 1999 wurde die Abwasserbehandlungsanlage erweitert und umgebaut. Am 15.06.2000 wurde die Produktion eingestellt und am 16.06.2000 das Insolvenzverfahren eröffnet.

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche:	6.900 m <sup>2</sup>
Fläche Schadensfahne:	200.000 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Industriegebiet

#### Kontaminationssituation

##### Boden

Nickel	bis 3.900 mg/kg
Chrom gesamt	bis 3.600 mg/kg
Chrom VI Eluat	0,2 mg/l
Fluorid Eluat	bis 3,4 mg/l
Kupfer	bis 3.900 mg/kg

##### Grundwasser

Nickel	bis 7 mg/l
Chrom gesamt	bis 1,10 mg/l
Chrom VI	bis 0,94 mg/l
Cadmium	bis 0,30 mg/l
Cyanid	bis 0,16 mg/l
LHKW	bis 28 mg/l

Im Oktober 1994 und im September 1995 wurden erste Erkundungen durchgeführt.

Von August 1996 bis Dezember 1997 wurde eine Bodenluftabsaugung auf dem ehemaligen Betriebsgelände betrieben. Im März 2001 wurden weitere umwelttechnische Untersuchungen durchgeführt, wobei zusätzliche Belastungen durch Mineralölkohlenwasserstoffe (max. Konzentration: 3.503 mg/kg) festgestellt wurden.

Die auf dem Grundstück gelagerten chemischen Stoffe und Inhalte der Galvanikbecken wurden im Rahmen einer Ersatzvornahme zwischen Mai 2000 und Mai 2001 ordnungsgemäß entsorgt.



Blick auf die Air Sparging-Anlage

Mit Schreiben vom 03.09.2001 hat das Regierungspräsidium das Projekt der HIM-ASG zur Fortführung der Sanierung gemäß § 14 HAAltlastG übertragen.

Anhand der Sanierungsuntersuchung liegt folgendes Schadensbild vor: Für den obersten Bodenmeter ergibt sich eine Gesamtfläche von ca. 570 m<sup>2</sup>, aufgliedert in drei Teilflächen, innerhalb der sanierungsrelevante Konzentrationen (> Prüfwert der BBodSchV) an Schwermetallen bzw. Cyaniden im Boden vorliegen. In den Teilflächen I und II reichen diese Schadstoffgehalte über den ersten Bodenmeter hinaus bis in 2 bzw. 4 m u. GOK. Demgegenüber sind die Konzentrationen an LHKW im Boden und Bodengas vernachlässigbar gering.

Die Ergebnisse der Sickerwasserprognose nach HLU-Handbuch lassen auf eine Grundwassergefährdung durch die im Boden und in den Fundamenten der Galvanik vorliegenden Schwermetallgehalte schließen.

Das Grundwasser im Bereich des ehemaligen Betriebsstandortes ist innerhalb einer Fläche von ca. 4.500 m<sup>2</sup> mit LHKW, Schwermetallen und Cyaniden in sanierungsrelevanten Schadstoffkonzentrationen belastet.

Vom Betriebsgelände ausgehend liegt eine Schadstofffahne vor, die seit 2003 in ihrer Ausdehnung genauer erkundet wurde.

#### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Bodenluft

##### Sanierung

LHKW-Analytik	96
Aktivkohleumsatz	250 kg

##### Grundwasser

##### Sanierung

Durchsatz	33.000 m <sup>3</sup>
LHKW-Analytik (inkl. Monitoring)	159
Schwermetallanalytik (inkl. Monitoring)	173
Aktivkohleumsatz	4.800 kg

##### Abgrenzung Schadstofffahne

Grundwassermessstellen	4
------------------------	---

##### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	128 kg
Bodenluft	45 kg

Im Jahr 2004 wurde ein Monitoring in halbjährlichem Beprobungsintervall an den 16 bestehenden Grundwassermessstellen und 6 zugänglichen Gartenbrunnen aufgenommen. 2005 wurde das Monitoring weitergeführt und fünf weitere Grundwassermessstellen als Ersatz für nicht mehr nutzbare Gartenbrunnen errichtet. 2006 bzw. 2008 wurde zur genauen Abgrenzung der Schadstofffahne das Messstellennetz um 13 Pegel erweitert. Die Fahnenfläche, innerhalb der der Prüfwert der GW-VwV zu § 77 HWG für LHKW von 0,01 mg/l überschritten

wird, kann weiterhin mit etwa 200.000 m<sup>2</sup> angegeben werden. Die Schwermetall-Schadensfahne liegt innerhalb der Fläche der LHKW-Schadensfahne. Sie umfasst eine Fläche von 90.000 m<sup>2</sup> mit Schwermetall-Konzentrationen (Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Zink, Zinn) oberhalb der jeweiligen Geringfügigkeitsschwellenwerte.

Die Grundwasserqualität im Bereich der Schadstofffahne hat sich 2008 gegenüber den früheren Beprobungen nicht wesentlich geändert.

### Sanierungskonzept

#### Boden (Rahmenplanung)

Sanierung der ungesättigten Bodenzone im Schadensherd durch lokalen Bodenaustausch nach erfolgtem Abriss der bestehenden Bausubstanz

#### Grundwasser

Grundwasserentnahme aus drei Brunnen in Kombination mit Air Sparging (Drucklufteinblasung mit Bodenluftabsaugung) und Entfernung der LHKW durch adsorptive Reinigung über Aktivkohle

In Abstimmung mit der genehmigenden Fachbehörde wurde Ende des Jahres 2003 ein Sanierungsplan nach § 13 Bundes-Bodenschutzgesetz mit einer Detailplanung für das Kompartiment Grundwasser und einer Rahmenplanung für das Kompartiment Boden erstellt und im Jahr 2004 als verbindlich beschlossen.

Zur Sanierung des Schadensherdes wurde eine Kombination von Air Sparging (Drucklufteinblasung über Drucklanzen und Bodenluftabsaugung über gekoppelte Bodengasabsaugbrunnen) und Grundwasserentnahme aus drei Förderbrunnen im unmittelbaren Bereich des ehemaligen Betriebsgeländes im Juni 2005 in Betrieb genommen. Seit dem wurde die Sanierung kontinuierlich fortgesetzt. Mitte 2007 wurde jeweils ein Sanierungsbrunnen des Air Sparging und der Grundwassersanierung abgeschaltet und jeweils ein neuer Förderbrunnen in Betrieb genommen, da hier höhere Schadstoffausträge zu erwarten waren. Aus den drei Grundwasserbrunnen wurden insgesamt 143.000 m<sup>3</sup> (davon 33.000 m<sup>3</sup> im Jahr 2008) Wasser gefördert, gereinigt und im Oberstrom in einer Rigole wieder versickert. Es konnten ca. 460 kg LHKW aus dem Grundwasser entfernt werden, wobei 128 kg auf das Jahr 2008 entfallen.

Durch den Betrieb der Air-Sparging-Anlage konnten insgesamt ca. 405 kg LHKW aus dem Untergrund entfernt werden (rund 45 kg aus dem Jahr 2008). Voraussichtlich Mitte des Jahres 2009 wird der Air Sparging-Betrieb beendet werden. Die Grundwassersanierung wird bis zum Erreichen der behördlich vorgegebenen Sanierungszielwerte fortgesetzt.

Die zeitliche Abfolge der Gesamtsanierung des Standortes sieht den vorlaufenden Gebäuderückbau mit nachlaufendem Bodenaushub in den Belastungsbereichen vor. Im Vorfeld der Detail-Sanierungsplanung zur Bodensanierung war zunächst erst das Ausmaß der Kontamination der Bausubstanz durch Probenahmen und Analysen zu ermitteln. 2007 wurden diese Untersuchungen der Bausubstanz durchgeführt. Durch die gewonnenen Ergebnisse können durch gezielte Vorgehensweise im Zuge der Abbruchmaßnahme unterschiedlich stark kontaminierte Bausubstanz-Chargen separiert und getrennt entsorgt werden. Auf diese Weise sind Kosteneinsparungen durch separate Entsorgung möglich.

Der Detail-Sanierungsplan wird im Frühjahr 2009 zur Genehmigung beim Regierungspräsidium eingereicht. Der Genehmigungsbescheid wird Mitte 2009 erwartet.

#### Zuständige Behörde

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

#### Ausführende Firmen:

##### Ingenieurleistungen:

HYDRODATA GmbH, Oberursel

##### Analytik:

bis 06/2008:

Eurofins Umwelt GmbH, Messel

ab 07/2008:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

##### Air Sparging-Anlage:

Sax + Klee GmbH, Mannheim

##### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

### 28) VIERNHEIM, CHEM. REINIGUNG, RATHAUSSTRASSE

Auf einem Grundstück im Innenstadtbereich von Viernheim, Landkreis Bergstrasse, gelangten durch den Betrieb von Textilreinigungsbetrieben in den 60er und 70er Jahren erhebliche Mengen des Lösemittels Perchlorethylen (PER) in den Untergrund. Es bildete sich eine Schadstofffahne im Grundwasser mit einer Länge von ca. 1 km.

Von 1992 bis 1997 wurde eine Bodenluftsanierung betrieben, mit der ca. 350 kg Perchlorethylen aus dem Untergrund entfernt wurden.

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche der Kontaminationsfahne: 150.000 m<sup>2</sup>

Entfernung zur Eintragsstelle: 1.000 m

Tiefenlage der Kontaminationsfahne: ca. 7-45 m u.GOK

#### Kontaminationssituation

##### Bodenluft

LHKW bis 1.800 mg/m<sup>3</sup>

##### Grundwasser

LHKW bis 100 mg/l

Mit der Sanierung des kontaminierten Grundwassers wurde Anfang 1993 begonnen. Hierzu wurden 5 Grundwasserzirkulationsbrunnen (Ausführung Unterdruckverdampferbrunnen (UVB)) sowohl im Herdbereich als auch in der Fahne eingesetzt. Bei dieser in-situ-Technologie verbleibt das Grundwasser im Aquifer und wird dort gereinigt.

Aus dem Grundwasser wurden ca. 53 kg LHKW entfernt, davon 8kg im Jahr 2008. Vier der fünf UVB wurden in Absprache mit der Genehmigungsbehörde schon abgeschaltet, da das Sanierungsziel, die Belastungsspitzen deutlich zu reduzieren, erreicht wurde. Der verbliebene UVB im mittleren Fahnenbereich wurde 2008 kontinuierlich betrieben.

Anhand der Ergebnisse der begleitenden Sanierungsüberwachung lässt sich 15 Jahre nach Sanierungsbeginn eine deutliche Abreinigung der Schadstoffgehalte im Aquifer erkennen.

Seit 2000 wird eine Sicherungsmaßnahme an der Fahnen Spitze betrieben.



**Die Grundwasseraufbereitung „geschützt“ durch das Graffiti einer Schulklasse**

2006 wurde ein weiterer Sanierungsbrunnen in Betrieb genommen.

#### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser

##### Sanierung

geförderte Wassermenge 100.000 m<sup>3</sup>  
Probenahmen 335

##### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser 34 kg

Die Wasseraufbereitungsanlage wurde in 2008 kontinuierlich betrieben. Es wurden 810.000 m<sup>3</sup> Wasser gefördert, davon 100.000 m<sup>3</sup> im Jahr 2008. Dabei konnten insgesamt 92 kg Schadstoffe aus dem Grundwasser entfernt werden, davon 26 kg im Jahr 2008. Durch die Sanierungsmaßnahme konnte eine deutliche Schadstoffreduktion erreicht werden. Mit dem im weiteren Abstrom gelegenen Wasserwerk Mannheim-Käfertal wurde 2007 ein verstärkter Datenaustausch zur Verfeinerung der bestehenden Grundwassermodellierung durchgeführt. Das Schadstofftransportmodell wurde 2008 aktualisiert.

#### Sanierungskonzept

Bodenluftabsaugung zur Abreinigung der ungesättigten Zone

Grundwassersanierung im Schadensherd und in der Fahne mittels Grundwasserzirkulationsbrunnen

Abstromsicherung mittels pump and treat

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

#### Ausführende Firmen:

##### Ingenieurleistungen:

HYDRODATA GmbH, Oberursel

##### GZB-Sanierung:

Dr.-Ing. Lochte, Mettmann

##### Grundwassersanierung Fahnen Spitze:

Bauer Umwelt GmbH, Schrobenshausen

##### Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

29) WIESBADEN-BIEBRICH, CHEMISCHE FABRIK LEMBACH & SCHLEICHER

In der Zeit von 1870 bis 1919 hat die Firma Lembach & Schleicher auf Grundstücken in der Rheingaustraße in Wiesbaden-Biebrich eine chemische Fabrik betrieben. 1878 wurde in einem später abgerissenen Gebäude eine "Fuchsin-Schmelze" zum Herstellen des Rot-Farbstoffes Fuchsin betrieben, der unter Verwendung des Rohstoffes Arsen bzw. arsenhaltiger Säure hergestellt wurde. Der Betrieb der chemischen Fabrik Lembach & Schleicher wurde 1919 eingestellt und die Gebäude abgerissen.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	rd. 300 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Industriegebiet
Kontaminationssituation	
<b>Boden</b>	
Arsen bis 3 m Tiefe	bis 56.000 mg/kg
Blei	bis 1.900 mg/kg
<b>Grundwasser</b>	
Arsen	bis 80 mg/l
LHKW	bis 5 mg/l

Die ersten Untersuchungen zum Arsen-schaden wurden 1994 auf einer Fläche von 170 m<sup>2</sup> im geplanten Bauareal im Rahmen von Baugrunduntersuchungen durchgeführt.

Mit Bescheid des Regierungspräsidiums vom 26. Mai 1995 wurde das Grundstück in Wiesbaden-Biebrich zur Altlast erklärt.

Aufgrund vergleichsweise günstiger Randbedingungen wurde der Einsatz von in-situ-Reaktionswänden in Erwägung gezogen.

Die HIM-ASG hat beim Bundesministerium für Bildung und Forschung einen Antrag zum Forschungsvorhaben „Anwendung von Reinigungswänden für die Sanierung von Altlasten“ gestellt.

Direktes Verwertungsziel des Vorhabens war die Sicherung/Sanierung von Arsenverunreinigtem Grundwasser und Boden durch den Einsatz reaktiver Materialien.

Dem Forschungsantrag wurde 2002 durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung stattgegeben. Die Forschungsarbeiten wurden Ende 2004 abgeschlossen, der Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben wurde im ersten Quartal 2005 vorgelegt.

**Sanierungskonzept**  
 Bodenaushub bis 6 m u. GOK und Wiederverfüllung  
 Grundwassersicherung

**Zuständige Behörde:**  
 Regierungspräsidium Darmstadt  
 Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
 Wiesbaden

Auf der Grundlage der vorgelegten Forschungsergebnisse wurde eine Variantenprüfung zur Bewertung der technischen Eignung und der Wirtschaftlichkeit reaktiver Wände zur Sicherung/Sanierung des Standortes durchgeführt.

Der Abschlussbericht des F+E-Vorhabens und die Variantenstudie wurden der zuständigen Behörde und dem Grundstückseigentümer zur Abstimmung und Entscheidung über das weitere Vorgehen und zur Sanierungsplanung vorgelegt.

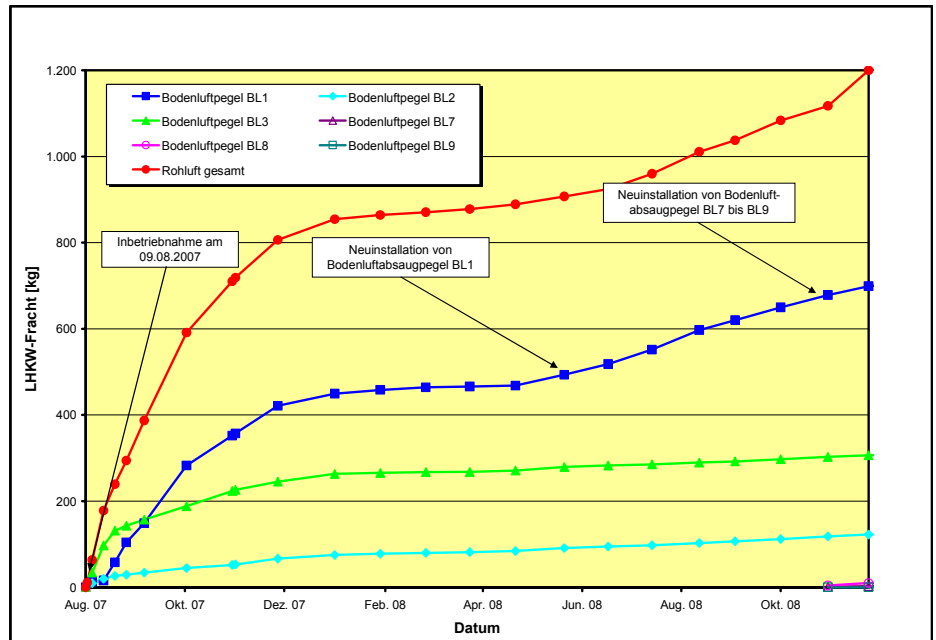
Die Sanierungsplanung wurde im Auftrag des Grundstückseigentümers erarbeitet und der zuständigen Behörde zur Genehmigung vorgelegt.

Im Schadenszentrum ist ein Bodenaushub bis 6 m u. GOK geplant. Für die nicht zugänglichen Kontaminationen unter den angrenzenden Gebäuden ist eine Grundwassersicherungsmaßnahme durch die Errichtung von Entwässerungsdrainagen vorgesehen. Das Ziel der Sanierungs-/Sicherungsmaßnahmen ist die Aufhebung der Altlast für das Grundstück.

## 30) BENSHEIM, CHEMISCHE REINIGUNG KÖPPNER

Im Rahmen von Grundwasseruntersuchungen in der Stadt Bensheim wurde eine flächige Belastung des Grundwassers mit leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) festgestellt. In 2003 wurde der Standort einer Druckerei mit Vornutzung als chemische Reinigung (ehemals chemische Reinigung Köppner) auf dem Grundstück Nahestraße 3 identifiziert.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	1.700 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Mischgebiet mit chemischer Reinigung
Kontaminationssituation	
<b>Bodenluft</b>	
LHKW	bis 110.500 mg/m <sup>3</sup>
<b>Grundwasser</b>	
LHKW	bis 3 mg/l



LHKW-Schadstoffaustrag aus der Bodenluft seit Sanierungsbeginn

Im Rahmen von MIP-Sondierungen wurden im Grundwasser hohe LHKW-Gehalte von bis zu 2,6 mg/l festgestellt. Außerdem wurden auf dem Standortbereich insgesamt 24 Rammkernsondierungen zur Boden- und Bodenluftprobenahme niedergebracht. Dabei wurden in der oberflächennahen Bodenluft LHKW-Gehalte von bis zu 110.500 mg/m<sup>3</sup>, nahezu ausschließlich Tetrachlorethen, nachgewiesen.

Aufgrund der sehr hohen LHKW-Belastungen wurde zur schnellstmöglichen Gefahrenabwehr eine vorlaufende Bodenluftsanierungsanlage als Sofortmaßnahme errichtet.

Am 30.01.2007 wurde die Projektbearbeitung vom Regierungspräsidium als Sofortmaßnahme mit dringendem Handlungsbedarf an die HIM-ASG übertragen. Daraufhin wurden unter Berücksichtigung der spezifischen Standortbedingungen die technischen Einrichtungen zur Sanierung der belasteten Bodenluft der ehem. chemischen Reinigung errichtet und am 09.08.2007 in Betrieb genommen.

Die kontaminierte Bodenluft wird über drei Bodenluftpegel aus der ungesättigten Bodenzone abgesaugt und einer Reinigungsanlage zugeführt.

Unmittelbar nach der Inbetriebnahme der Sanierungsanlage wurden die Rohluft-

ströme aus den Bodenluftabsaugpegel BL1, BL2 und BL3 beprobt. Hierbei wurden LHKW-Gehalte zwischen 4.248 mg/m<sup>3</sup> (BL2) und 36.152 mg/m<sup>3</sup> (BL1) gemessen. Im Zustrom der Sanierungsanlage lag die LHKW-Konzentration bei 9.885 mg/m<sup>3</sup>. Tetrachlorethen bildete mit 98 % den Hauptanteil der LHKW-Summe.

Die LHKW-Konzentrationen sind seit der Inbetriebnahme der Sanierungsanlage um ca. 90 % zurückgegangen. Sie liegen allerdings nach wie vor weit über dem Beurteilungswert für Bodenluft von 5 mg/m<sup>3</sup> für LHKW-gesamt. Insgesamt wurden vom 09.08.2007 bis zum 31.12.2008 über 1.200 kg LHKW aus dem Boden entfernt.

### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Bodenluft

Erweiterung der Bodenluftsanierungsanlage um vier zusätzliche Bodenluftpegel

#### Grundwasser

Grundwassermessstellen 11  
Durchführung von Leistungspumpversuchen  
Grundwassermonitoring-Untersuchungen und Stichtagsmessungen

Durchführung von Erkundungsmaßnahmen im Boden, in der Bodenluft und im Grundwasser

**ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW**  
Bodenluft 350 kg

Die Rohluftkonzentration im Zustrom der Anlage liegt derzeit bei ca. 270 mg/m<sup>3</sup>. Tetrachlorethen bildet mit 98 % weiterhin den Hauptbestandteil der LHKW-Summe.

Im Juli 2008 wurden im Bereich der Eintragsstelle zusätzliche Erkundungsmaßnahmen der Bodenluft durchgeführt, die weiterführende Informationen über die Schadstoffausbreitung, das Schadstoffspektrum und die vorherrschenden Standortbedingungen lieferten sollten. Im Rahmen der Untersuchungen wurden weitere Belastungsschwerpunkte festgestellt. Aufbauend auf diesen Erkundungsergebnissen wurde die Bodenluftsanierung im November 2008 um drei neue Bodenluftpegel erweitert.

Zur Ermittlung der LHKW-Belastung in der Raumluft wurden zwischen Juli und August 2008 Raumluftmessungen im Bereich der Druckwerkstatt und im Wohnbereich des Gebäudes der Nahestraße 3 durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten einen deutlichen Rückgang der Schadstoffkonzentrationen, was auf die laufende erfolgreiche Bodenluftsanierung zurückzuführen ist.

Mitte Oktober 2008 wurde mit der Erkundung der Grundwasserbelastungen begonnen. Dazu wurden zunächst sys-

tematisch im Nahbereich der ehemaligen chemischen Reinigung und in deren Abstrom DP- und MIP-Sondierungen niedergebracht. Aufbauend auf den Sondierungsergebnissen wurden im Oktober und November 11 Grundwassermessstellen niedergebracht.

### **Sofortmaßnahmen zur Gefahrenabwehr**

Bodenluftabsaugung der leichtflüchtigen LHKW-Verbindungen aus der ungesättigten Bodenzone  
Abreinigung des anfallenden Schicht-/Kondenswassers über einen Wasserabscheider, Einleitung in die Kanalisation  
Abreinigung der abgesaugten und mit LHKW-Verbindungen beladenen Bodenluft über vier in Reihe geschaltete Luftaktivkohlefilter

### **Sanierungskonzept**

wird aktuell auf Basis der Detailerkundung bearbeitet

### **Zuständige Behörde:**

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

### **Ausführende Firmen:**

#### **Planung/Überwachung:**

CDM Consult GmbH, Alsbach

#### **Bohrarbeiten:**

Wötjen GmbH, Großalmerode

#### **Analytik:**

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

Im Schadenszentrum des Altstandortes wurden in den oberen schluffigen Schichten des Grundwasserleiters LHKW-Konzentrationen von bis zu 103.000 µg/l nachgewiesen. Ca 350 Meter im Abstrom der ehemaligen chemischen Reinigung wurden noch erhöhte LHKW-Konzentrationen in einer Tiefe von bis zu 40 m u. GOK nachgewiesen. Aufgrund dieser Tatsache konnte die Fahnen Spitze weder durch die Erkundungsmaßnahmen im Juli, noch durch die Monitoring-Untersuchung im Dezember 2008 ermittelt werden. Aus diesem Grund stehen weitere Erkundungsmaßnahmen aus, bevor ein umfassendes Konzept zur Sanierung der Grundwasserbelastungen erarbeitet werden kann.

## 31) BÜDINGEN, CHEMISCHE REINIGUNG GRÖGER, THIERGARTENSTRASSE

Im Zuge der Erkundung des ehemaligen Gaswerks Büdingen wurden erstmals 1996 im Grundwasser hohe Konzentrationen an leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) festgestellt. Durch weiterführende Untersuchungen im Jahr 2000 wurden neben einer oberflächennahen Bodenluft- und Grundwasserkontamination insbesondere im tertiären Grundwasserleiter maßgebliche LHKW-Belastungen ermittelt. Die im zentralen Bereich der Schadstofffahne gemessenen LHKW-Konzentrationen lagen bei Werten um 25 mg/l und damit ca. 1.250-fach über dem zugehörigen Geringfügigkeitsschwellenwert. In Anbetracht dieser Befunde wurde das Projekt vom Regierungspräsidium im Mai 2004 an die HIM-ASG übergeben.

### Allgemeine Standortdaten

**Fläche:**  
Schadstofffahne 20.000 m<sup>2</sup>

**Nutzung:** Mischgebiet mit chemischer Reinigung

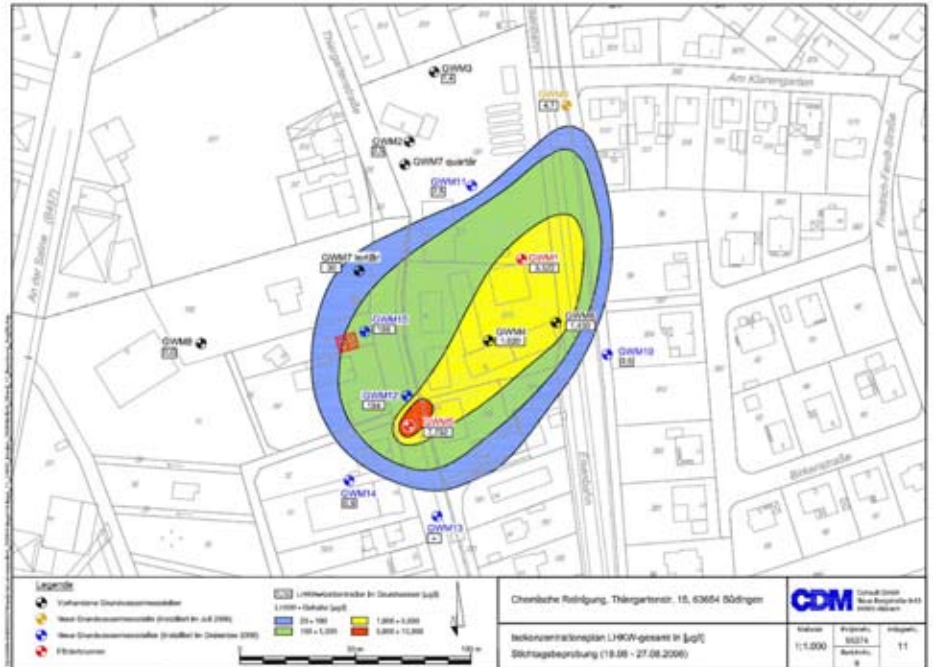
### Kontaminationssituation

**Grundwasser**  
LHKW bis 25 mg/l

Noch im Jahr 2004 wurden ein Sanierungskonzept und eine Gegenüberstellung alternativer Sanierungsverfahren erarbeitet. Um eine möglichst schnelle Gefahrenabwehr herbeizuführen, wurde im Sinne einer Sofortmaßnahme eine pump and treat-Maßnahme als Verfahren der Wahl identifiziert.

Im Frühjahr 2005 wurde eine Grundwassersanierungsanlage installiert und im Juni in Betrieb genommen. Seither wird aus zwei zu Sanierungsbrunnen umgebauten ehemaligen Grundwassermessstellen, die im Zentralbereich der Schadstofffahne angeordnet sind, Grundwasser gefördert und über eine Strippanlage mit Luftaktivkohle und nachgeschaltetem Wasseraktivkohlefilter abgereinigt.

Mit dem Ziel, die Fahnen spitze abzugrenzen und eine bessere Beobachtung der Schadstoffverteilung zu ermöglichen, wurde das bestehende Messstellennetz in 2006 um 6 weitere Grundwassermessstellen im tertiären Grundwasserleiter ergänzt. Wie die Analyseergebnisse der letzten Monitoringuntersuchung im August 2008 zeigen, erstreckt sich die LHKW-Fahne in Grundwasserfließrich-



**Isokonzentrationsplan August 2008**

tung derzeit über eine Distanz von ca. 165 m. Die Fahne reicht dabei von der chemischen Reinigung in der Thiergartenstraße 15 bis zur Grundwassermessstelle GWM 9, die mit Werten um 5 µg/l die Fahnen spitze markiert. Orthogonal zur Fließrichtung nimmt die Fahne eine Breite von ca. 115 m ein.

Im Zuge der Sanierungsmaßnahme wurden in 2008 aus rd. 5.800 m<sup>3</sup> Grundwasser 32 kg LHKW entfernt. Insgesamt wurden bisher rd. 27.000 m<sup>3</sup> Grundwasser umgesetzt und daraus 218 kg LHKW eliminiert.

### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

**Grundwasser**  
Betrieb Grundwassersanierungsanlage  
halbjährliches Grundwassermonitoring

**ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW**  
Grundwasser 32 kg

Der bisherige Sanierungsverlauf und die halbjährlich durchgeführten Grundwasseruntersuchungen zeigen, dass die Spitzenkonzentrationen an LHKW im zentralen Fahnenbereich von anfänglich bis zu 25 mg/l auf Werte von 7,4 mg/l abgesunken sind. Nach wie vor sinken die Schadstoffgehalte im gesamten Bereich der Fahne ab, wenn gleich sich diese Ent-

wicklung sanierungstypisch mehr und mehr abschwächt.

### Sanierungskonzept

pump and treat-Maßnahme zur Sanierung der Kontaminationsspitzen durch Entnahme von Grundwasser aus zwei Brunnen im höchstkontaminierten Fahnenbereich  
 Abreinigung über eine Strippanlage und Ableitung in den Vorfluter  
 Nach der Sanierung der Kontaminationsspitzen Prüfung und ggf. Durchführung von in-situ-Maßnahmen

**Zuständige Behörde:**  
Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt

**Ausführende Firmen:**  
**Ingenieurleistungen:**  
CDM Consult GmbH, Alsbach  
**Grundwassersanierung:**  
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

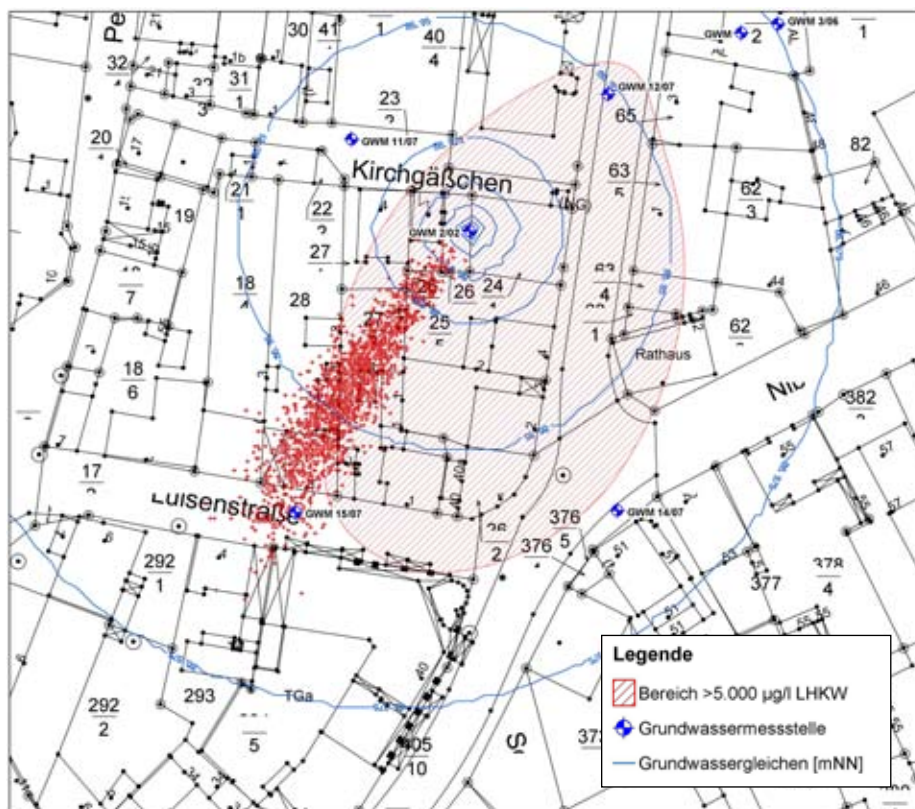


## 32) BÜRSTADT, CHEMISCHE REINIGUNG, MAINSTRASSE

Auf dem Grundstück in der Mainstraße 5 in Bürstadt wurde von 1973 bis 1995 eine chemische Reinigung betrieben.

1998 wurden Grundwasserkontaminationen mit LHKW-Gehalten bis 15 mg/l festgestellt. Daraufhin erfolgte am 19.05.1999 die Altlastenfeststellung durch das Regierungspräsidium.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche der Kontaminationsfahne:	16.000 m <sup>2</sup>
Entfernung zur Eintragsstelle	350 m
Tiefenlage der Kontaminationsfahne:	ca. 3-19 m u.GOK
Nutzung:	Wohngebiet
Kontaminationssituation	
<b>Bodenluft</b>	
LHKW	bis 170 mg/m <sup>3</sup>
<b>Grundwasser</b>	
LHKW	bis 55 mg/l



**Ergebnis der Grundwassermodellierung:**  
**Berechnete Verteilung von eingegebenen Oxidationsmittel**

Nach Übertragung an die HIM-ASG im Jahr 2003 wurde seit 2004 bis Anfang 2007 die Ausdehnung des Schadens weiter erkundet. Dazu wurden in mehreren Erkundungsphasen die Raum- und Bodenluft sowie das Grundwasser untersucht. Dabei wurden insgesamt 26 Drucksondierungen im Direct-Push-Verfahren bis zu einer maximalen Endteufe von 19 m durchgeführt sowie 7 Grundwassermessstellen errichtet. Außerdem wurden zwei Bodenluftabsaugtests sowie ein dreiwöchiger Pumpversuch durchgeführt.

Bei den Untersuchungen wurden LHKW-Gehalte im Grundwasser bis 55 mg/l festgestellt. Weiterhin konnte die Ausdehnung der Schadstofffahne angegeben werden.

Sie weist bereits im Bereich der Eintragsstelle eine Breite von ca. 250 m auf. Im Bereich der Fahnen Spitze nimmt sie auf ca. 150 m ab. Die Länge der Schadstofffahne beträgt ca. 350 m.

Auf diesen Ergebnissen aufbauend wurde eine Variantenstudie über mögliche Sanierungstechnologien erstellt, die neben pump and treat-Maßnahmen auch den Einsatz mikrobiologischer und andere in-situ-Verfahren geprüft hat.

**Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

**Grundwasser**

Ausführungsplanung und Ausschreibung der Grundwassersanierung

**Sanierungskonzept**

in-situ chemische Oxidation mit Abpumpen von Grundwasser zur Erzeugung eines hydraulischen Gefälles

Im Anschluss an die Variantenstudie wurde ein Sanierungsplan erarbeitet und der Behörde vorgelegt. Das Sanierungskonzept sieht vor, das hoch belastete Schadenszentrum durch eine alternative Technologie abzureinigen. Als Vorzugsverfahren wurde die In-situ chemische Oxidation (ISCO) ausgewählt. Bei diesem Verfahren wird ein Oxidationsmittel (hier Natriumpermanganat) in den Grundwasserleiter eingebracht und dadurch die Schadstoffe direkt im Untergrund abgebaut. Dieses Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass es hohe Schadstoffbelastungen in relativ kurzer Zeit deutlich verringern kann. Im Jahr 2008 wurde das Sanierungskonzept von den Behörden genehmigt und die Leistungen Ende 2008 ausgeschrieben und vergeben.

**Zuständige Behörde:**  
Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

**Ausführende Firmen:**  
**Ingenieurleistungen:**  
HYDRODATA GmbH, Oberursel  
**ISCO-Sanierung und Wasseraufbereitungsanlage:**  
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

### 33) GROSS-GERAU, METALLVERARBEITUNG, FA. FAGRO GMBH

Der bereits 1893 gegründete Metall- und Schmiedebetriebsbetrieb am Nordrand von Groß-Gerau entwickelte sich zu einem der führenden Hersteller von Innensechskantschrauben. Von 1975 bis zu ihrem Konkurs 1980 war die INFA Schrauben GmbH dort tätig. 1982 übernahm die ebenfalls ortsansässige FAGRO Press- und Stanzwerke GmbH bis 2001 die vorhandenen Gebäude als Lagerräume. Im Anschluss standen die Gebäude leer. Eine TRI-Wasch- und Reinigungsanlage wurde von 1966 bis 1980 von den jeweiligen Firmen betrieben.

Als Zustandsstörerin sanierte die FAGRO GmbH die vorhandenen LHKW-Belastungen. Nach ihrer Insolvenz 2005 wurde die Sanierung durch einen Insolvenzverwalter weitergeführt. Im Februar 2008 wurde das Werk aus der Insolvenzmasse genommen und in der Folge vom zuständigen Regierungspräsidium an die HIM GmbH, Bereich Altlastensanierung zur Projektabwicklung übertragen.



ehem. Werkhalle FAGRO GmbH

#### Allgemeine Standortdaten

Grundstücksfläche: 7.400 m<sup>2</sup>

Nutzung: Industriegebiet

#### Kontaminationssituation

##### Bodenluft

LHKW bis 55 mg/m<sup>3</sup>

##### Grundwasser

LHKW bis 24 mg/l

Erste Bodenluftuntersuchungen im Jahre 1988 zeigten einen LHKW-Bodenluftgehalt bis 33.400 mg/m<sup>3</sup> im Bereich der ehem. Entfettungsanlage. Im Jahr 1990 wurde mit einer Bodenluftsanierung begonnen. Diese Sanierungsmaßnahme der ungesättigten Bodenzone wurde in der Folgezeit mehrfach modifiziert und erweitert. 1996 wurde parallel zur Bodenluftsanierung mit einer hydraulischen Grundwassersanierung über den ehem. Betriebsbrunnen begonnen, der später durch den Sanierungsbrunnen GWM 5 ergänzt wurde. Im Grundwasser wurden anfangs Maximalgehalte von 111 mg/l LHKW gemessen. Die Abstromüberwachung westlich des FAGRO-Werkes zeigte ebenfalls hohe LHKW-Konzentrationen. Ca. 250 m südwestlich der FAGRO wurde von der Fa. Lämmermann eine Grundwassersanierungsanlage zur Sanierung eines dortigen LHKW-Schadensfalles betrieben. Nach der weitgehenden Abrei-

nigung des von der Fa. Lämmermann verursachten Schadens wurde diese Anlage aufgrund ihrer Lage von der FAGRO zur Abstromsicherung übernommen und weiterbetrieben. Die Förderate beträgt 9 m<sup>3</sup>/h.

Anfang 2004 erfolgte in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium die Abschaltung der Bodenluftabsauganlage, lediglich die Grundwassersanierung wird seitdem weiter betrieben. Im derzeitigen Betrieb sind zwei neue Sanierungsbrunnen GWM 6 und GWM 5 (Förderleistung derzeit rund 9 m<sup>3</sup>/h) angeschlossen. Das geförderte Grundwasser mit einer Restbelastung von ca. 250 µg/l LHKW wird über eine mehrstufige Modul-Stripanlage gereinigt und in den Vorfluter Mühlbach eingeleitet. Neben den Ausgangsschadstoffen Tri- und Tetrachlorethen liegt ein hoher Anteil des Abbauproduktes cis-1,2-Dichlorethen vor.

Im Jahr 2007 wurde im Ostteil des Werkes ein weiterer LHKW-Schaden entdeckt. Zur näheren Erkundung wurde im Dezember 2008 in einer neu errichteten Grundwassermessstelle ein 2-wöchiger Pumpversuch durchgeführt. Im Ergebnis zeigte sich, dass offensichtlich ein kleiner lokaler zweiter Schaden mit Spitzenbelastungen von rund 12 mg/l vorliegt. Die weitere Planung sieht vor diesen kleinsten Schaden zu sanieren.

Im Betriebsjahr 2008 wurden über die zwei Sanierungsbrunnen im ehemaligen FAGRO-Werk sowie durch die Abstromsicherung etwa 115.000 m<sup>3</sup> Grundwasser gefördert und ca. 14,5 kg LHKW aus dem Grundwasser entfernt und auf Aktivkohle gebunden.

#### Sanierungskonzept

Derzeit Grundwassersanierung im Schadensherd mit zwei Förderbrunnen, Abreinigung über Modulstripper und Luftaktivkohlefiltereinheiten

Zusätzliche Sanierung der Schadstoffphase im Grundwasser durch einen Förderbrunnen, Stripanlage und Luftaktivkohle.

Die Kontrolle des Sanierungserfolges geschieht durch regelmäßige Beprobungen der Sanierungsbrunnen sowie ausgewählter 30 Grundwassermessstellen im näheren und weiteren Umfeld des Schadenszentrums. Anhand von regelmäßig durchgeführten Grundwasserstichtagsmessungen an allen 42 vorhandenen Grundwassermessstellen werden die Grundwasserfließrichtung und damit der Schadstoffabstrom überprüft. Zudem erfolgen regelmäßige Kontrollen der Sanierungsanlagen zur Überwachung der Grenzwerte, des gereinigten Grundwassers und der gereinigten Abluft.



**Wartungsarbeiten am Stripturm der Sanierungsanlage zur Abstromsicherung**

**Zuständige Behörde:**

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

**Ausführende Firmen:**

**Bohrarbeiten:**

Wöltjen GmbH, Großalmerode

**Pumpversuch:**

WARTIG Chemieberatung GmbH,  
Marburg

**Analytik:**

SGS Institut Fresenius GmbH,  
Taunusstein

**Planung, Begleitung Sanierungsuntersuchung:**

Pöyry Environment GmbH, Mannheim

**Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

**Grundwasser**

**Sanierungsuntersuchung**

Grundwassermessstellen (DN150)	6
Bohrmeter	140
Probenahmen/Analysen	90
geförderte Wassermenge	115.000 m <sup>3</sup>

**Erkundung Schadstofffahne**

Grundwassermessstellen	6
Tiefe	10-30 m

**ausgebrachte Schadstoffmenge**

LHKW	14,5 kg
------	---------

Im Zeitraum November - Dezember 2008 wurden zusätzlich 6 Grundwassermessstellen (GWM 7 - GWM 12) im Ausbauradius DN 150 erstellt. Die neuen bis zu 30 m tiefen Grundwassermessstellen dienen der Eingrenzung der Schadstofffahne in lateraler und vertikaler Ausdehnung und der Beantwortung von Fragen im Hinblick auf das Gesamtschadensbild bzw. der Möglichkeiten zur Optimierung der laufenden Sanierung.

### 34) HANAU, MERTEN-GELÄNDE, CKW-HOTSPOT

Auf dem Gelände der Fa. Merten und vor allem im Mainvorland liegen im Grundwasser LHKW-Belastungen weit oberhalb des Geringfügigkeitsschwellenwertes vor. Untersuchungen des Untergrundes ergaben keine Hinweise auf relevante bodengebundene Belastungen, weshalb ursächlich von einer Schadstoffverlagerung vom Pintsch-Gelände über den Grundwasserpfad ausgegangen wird. Durch den Wiederanstieg des Grundwassers nach Abschalten der GW-Absenkung der Pintsch-Sanierung erfolgt möglicherweise eine Schadstoffrücklösung aus den wieder gesättigten Bereichen. 2001 und 2002 wurde im Anschluss an die Pintsch-Sanierung aus mehreren Grundwassermessstellen Grundwasser gefördert und über die vorhandene WAA gereinigt. Nach Vorlage der Ergebnisse der vertiefenden Erkundung des Merten-Geländes wurde ein Alternativkonzept zur Sanierung dieser Belastungen, die sich vor allem im Mainvorlandbereich einstellen, erstellt. Dazu wurde ein 3-monatiger Feldversuch zur mikrobiologischen in-situ-Sanierung der vorliegenden LHKW-Belastungen durch Injektion von Melasse durchgeführt. Auf Grund der Ergebnisse des Feldversuchs war davon auszugehen, dass durch Maßnahmen zur Forcierung des mikrobiologischen Abbaus eine Sanierung der bodengebundenen Belastungen in der wassergesättigten Zone sowie eine Sanierung der Grundwasserbelastungen in überschaubarem Zeitraum möglich sind.



**Injektionsgalerie Mainvorland**

gen der Sanierungsplan für die GW-Sanierung erarbeitet. Der Sanierungsplan wurde im Oktober 2007 beschlossen.

**Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

#### **Grundwasser Monitoring**

Beprobung von 12 Messstellen

#### **Sanierungsplanung**

Erarbeiten eines Sanierungsplanes

#### **Sanierungsvorbereitung / Messstellen**

Injektions- / Beobachtungsmessstellen, Ausbau 5" 11  
 Beobachtungsmessstellen, Ausbau 2" 4  
 kontinuierliche Wasserstandsmessungen  
 Startmonitoring zu Sanierungsbeginn:  
 Beprobung von 24 Messstellen

#### **Sanierung**

2 x Injektion von Melasse in Sanierungsabschnitt I  
 Sanierungsbegleitendes Prozessmonitoring

Im November wurden die Sanierungsvorbereitenden Maßnahmen eingeleitet. Nach Rodungsarbeiten im Mainvorland erfolgte die Einrichtung der aus 11 Messstellen bestehenden Injektionsgalerie. Im Dezember erfolgte zur Erfassung der Ausgangsbedingungen zum Sanierungsstart nochmals ein Schadstoffmonitoring aus allen relevanten Messstellen.

#### **Sanierungskonzept**

In-situ-Sanierung der Grundwasserbelastungen sowie von Restbelastungen in der wassergesättigten Zone durch die Injektion von Melasse

Gemäß Sanierungsplan ist eine Umsetzung der Sanierung in zwei Phasen vorgesehen. Zunächst wird der südliche Bereich saniert (Phase I). Mit den dabei gewonnenen Erkenntnissen erfolgt eine Anpassung der weiteren Vorgehensweise. Je nach Fortschritt der Sanierung wird die Melasse-Injektion in nördliche Richtung verlagert (Phase II). Die Rahmenparameter für die Optimierung der Sanierung werden durch das begleitende Prozessmonitoring sowie regelmäßige Überprüfung der Schadstoffentwicklung gewonnen.

Direkt im Anschluss an das Startmonitoring wurde die aktive Sanierung mit der ersten Melasseinjektion im südlichen Sanierungsabschnitt gestartet.

#### **Zuständige Behörde:**

Regierungspräsidium Darmstadt  
 Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
 Frankfurt

#### **Ausführende Firmen:**

**Ingenieurleistungen:**  
 ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt  
**Messstellenbau:**  
 Wöltjen GmbH, Großalmerode  
**Analytik:**  
 ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

#### **Allgemeine Standortdaten**

Fläche: 25.000 m<sup>2</sup>

Nutzung: Industriebranche

#### **Kontaminationssituation**

#### **Grundwasser**

LHKW bis 3 mg/l  
 KW bis 1 mg/l  
 BTEX bis 1 mg/l

In 2005 und 2006 erfolgte lediglich die Durchführung eines GW-Monitorings. Die Messwerte lagen hier mit Maximalwerten > 2 mg/l LHKW und einem VC-Gehalt von z. T. deutlich über 0,5 mg/l auf unverändert hohem Niveau.

Auf Grund der hohen Schadstoffgehalte bestand unverändert ein Sanierungserfordernis. Im Jahr 2007 wurde auf Grundlage der Ergebnisse des Pilotversuchs sowie weiterer Sanierungsuntersuchun-

### 35) HANAU-STEINHEIM, CHEM. FABRIK, FA. GIESE

Das ca. 2.500 m<sup>2</sup> große ehemalige Betriebsgelände der Fa. Giese liegt in Hanau, OT Steinheim, in der Berliner Straße 16 bis 22. Das Grundstück wurde im Zeitraum von etwa 1951 bis 1984 von der Fa. Giese GmbH & Co. KG gewerblich genutzt. Die Fa. Giese betrieb eine mechanische Fußbodenreinigung und stellte chemische Erzeugnisse her.

Im Anschluss an die gewerbliche Nutzung wurde das Grundstück veräußert und mit 5 Wohnhäusern (Berliner Straße 16, 18a und 18b, 20 und 22) bebaut.



**innerstädtische beengte Verhältnisse**

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	2.500 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Wohngebiet
Kontaminationssituation	
<b>Boden</b>	
LHKW	bis 10.500 mg/kg
<b>Grundwasser</b>	
LHKW	bis 93 mg/l
<b>Schadstofffahne</b>	
LHKW	bis 2 mg/l

Bereits 1991 wurde in einem südlich des ehem. Betriebsgeländes liegenden Notbrunnen der Stadt Hanau eine Verunreinigung mit LHKW festgestellt. Es wurden Erkundungen der möglichen Ursachen durchgeführt und in dem Gartenbrunnen auf dem Grundstück Berliner Straße 18a eine massive Grundwasserverunreinigung (max. 93 mg/l) festgestellt.

Im Jahr 2007 wurden in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium Sanierungsuntersuchungen durchgeführt, deren Ergebnisse das Vorliegen einer schädlichen Grundwasserverunreinigung anzeigten und den Sanierungsbedarf eindeutig bestätigten.

Im Jahr 2008 wurden in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium weitere Untersuchungen mit folgendem Umfang durchgeführt:

- Fortführung der regelmäßigen Grundwasserüberwachung in ca. 20 Grundwassermessstellen auf dem ehem. Betriebsgelände und in der näheren Umgebung,
- Durchführung einer Historischen Erkundung.

Im Rahmen einer Historischen Erkundung wurden vorhandene Gutachten und andere relevante Dokumente eingesehen und ausgewertet, unterschiedliche Behörden angefragt, Zeitzeugen gesucht und befragt sowie eine stereoskopische Luftbildauswertung durchgeführt. Die Historische Erkundung fasste bestehende und neue Daten der Standortentwicklung und der Produktionsgeschichte der ehem. Fa. Giese bezüglich Ort, Art und Umfang möglicher Schadstoffquellen zusammen.

Im Oktober 2008 wurde die Grundwasserüberwachung fortgeführt. Im Rahmen der Grundwasserprobenahme werden die Proben auf LHKW untersucht. Die aktuelle Belastungssituation - insbesondere die Akkumulation von toxikologisch kritischen Abbauprodukten wie Vinylchlorid - belegt eindeutig den Sanierungsbedarf.

Sanierungskonzept
1. <b>Hydraulische Sicherung mittels „pump and treat“ (vorläufige Sofortmaßnahme)</b>
2. <b>Zur Implementierung einer langfristigen und nachhaltigen Sanierung wird 2009 ein Variantenstudium durchgeführt, um den Einsatz konventioneller und innovativer Techniken zu evaluieren</b>

Als Sofortmaßnahme wurde eine hydraulische Sicherung mittels „pump and treat“ ausgeschrieben und vergeben. In zwei Entnahmebrunnen in der Berliner Straße werden aus dem ersten und dem zweiten Grundwasserstockwerk verunreinigtes Wasser entnommen und in einer Wasseraufbereitungsanlage (WAA) gereinigt. Aufgrund der innerstädtischen, beengten Verhältnisse wurden bei der Planung mehrere Standorte für die WAA evaluiert und mit der Stadtverwaltung Hanau abgestimmt. Der Standort der

WAA in der Karlstraße ist über eine Distanz von 250 m mit den Entnahmebrunnen zu verbinden.

Die umfangreichen Arbeiten zur Verlegung der Förder- und Steuerleitungen im Straßenraum wurden separat ausgeschrieben und vergeben.

Das mittels Strippung und AktivkohleadSORPTION auf definierte Einleitwerte abgereinigte Grundwasser kann nach Zahlung eines Einmalbetrages in das öffentliche Kanalnetz der Stadt Hanau eingeleitet werden. Dieser Einmalbetrag entspricht den Kosten für ein Versickerungsbauwerk bzw. den Kanalgebühren, die für die geförderte Menge Wasser für ein Jahr anfallen.

Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
<b>Grundwasser Überwachung</b>	
Probenahmen	21
Analysen auf LHKW, MKW, BTEX	21
NA-Parameter	15
Gesamtmineralisation	2
<b>Historische Erkundung Ausschreibung und Vergabe hydraulische Sicherung</b>	

Im Vorfeld des geplanten Sanierungsvariantenstudiums und einer innovativen, nachhaltigen und effizienten Sanierung des LHKW-Schadens im Untergrund sind weitere Erkundungen auf und im Umfeld des ehem. Betriebstandortes durchzuführen. Diese Erkundungen sollen die umfangreichen, vorhandenen Daten ergänzen, um eine standortspezifische Beurteilung der optimalen Sanierungsmethode vornehmen zu können.

**Zuständige Behörde:**  
Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt

**Ausführende Firmen:**  
**Ingenieurleistungen:**  
URS Deutschland GmbH, Dreieich  
**Analytik:**  
ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

## 36) MARBURG-GISSELBERG, METALLVERARBEITUNG, FA. PETRI

Zwischen 1919 und 1984 war auf dem Grundstück der Gießener Straße 5 in Marburg-Gisselberg der metallverarbeitende Betrieb Wolfgang Petri KG tätig. Das ehemalige Betriebsgelände befindet sich am östlichen Ortsrand von Gisselberg und weist eine Fläche von ca. 4.000 m<sup>2</sup> auf. Es grenzt unmittelbar an das Überflutungsgebiet der Lahn.

1998 wurden beim Rückbau zweier unterirdischer Tanks auf dem Betriebshof der EAM in der Gießener Straße 13 Verunreinigungen im Grundwasser durch LHKW festgestellt.

1999 wurden Grundwasserproben auf dem Gelände der benachbarten Firma Peil und der ehemaligen Wolfgang Petri KG entnommen. Dabei wurde LHKW-Konzentrationen zwischen 0,03 und 0,04 mg/l analysiert.

2000 wurden auf dem ehemaligen Betriebsgelände insgesamt 4 Bodenluftpegel (BL-1 bis BL-4) errichtet.

2001 wurden zur Eingrenzung der Schadensbereiche insgesamt 5 Rammkernsondierungen (Ø 60 mm) zwischen 4,5 m und 5 m u. GOK abgeteuft und 4 Bohrungen zu Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 4 (DN 50) ausgebaut.

Die LHKW-Konzentrationen der Bodenproben schwanken zwischen 5,1 und 117,6 mg/kg. Hauptkontaminant war Tetrachlorethen. Danach ließ sich der Schadensbereich auf den südlichen Innenhof eingrenzen.

In den Bodenluftanalysen wurden LHKW-Konzentrationen zwischen 14 bis 19 mg/m<sup>3</sup> ermittelt.

Die Übertragung des Projektes an die HIM-ASG erfolgte mit Schreiben des Regierungspräsidiums vom 07.08.2003. Bis 2005 erfolgte die Bearbeitung im Zusammenhang mit Sicherungs- und Überwachungsmaßnahmen.

**Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

### Grundwasser

#### Erkundung

Grundwassermessstellen (DN 50) bis max. 13,75 m Tiefe Probenahmen	15
LHKW-Untersuchungen	106
Hausbrunnenrecherche	

#### Sanierung

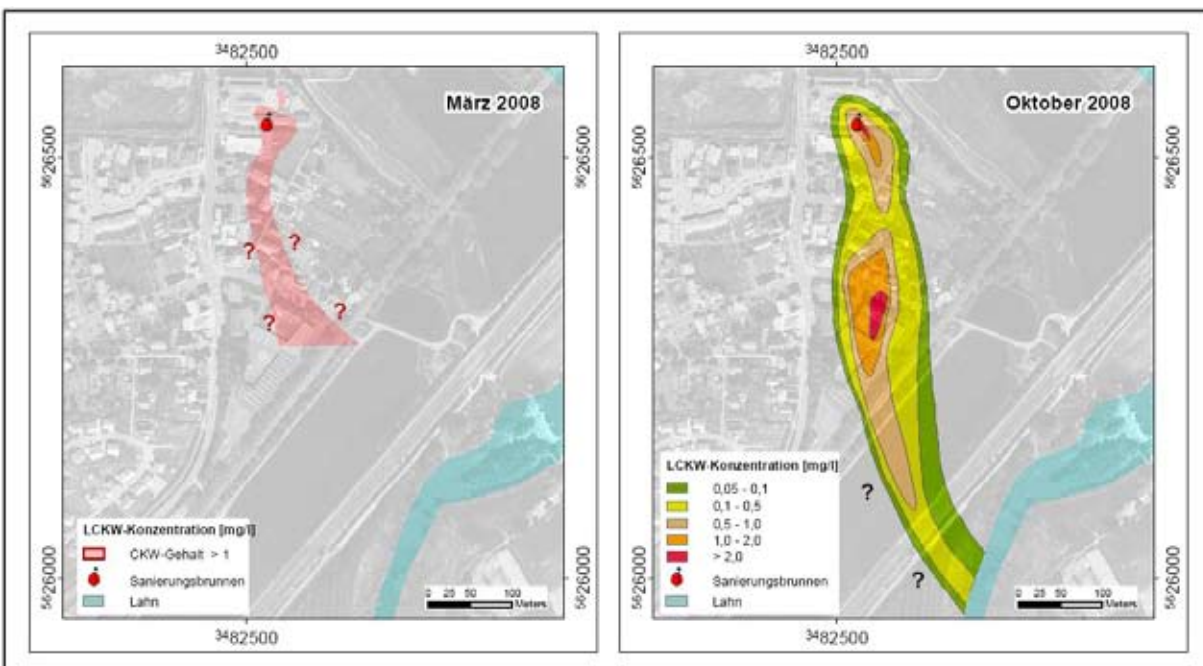
geförderte Wassermenge	38.360 m <sup>3</sup>
max. LHKW	6,9 mg/l
durchschnittl. Input LHKW	3,7 mg/l

**ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW Grundwasser** 104 kg

2006 wurden Bohrungen zur Klärung der hydrogeologischen Situation, zur Ausbreitung der Fahne sowie zur Positionierung eines Sanierungsbrunnens abgeteuft.

In 2007 wurden die Quellen durch Bohrungen abgegrenzt, ein Pumpversuch am neu errichteten Sanierungsbrunnen SB3 durchgeführt und das Monitoring an den vorhandenen und neu errichteten Grundwassermessstellen fortgeführt (16 Beprobungen).

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	ca. 4.000 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Wohnen/Kleingewerbe
Kontaminationssituation	
<b>Boden</b>	
LHKW	bis 186 mg/kg
	untergeordnet Schwermetalle
<b>Bodenluft</b>	
LHKW	bis 19 mg/m <sup>3</sup>
<b>Grundwasser</b>	
LHKW	bis 25 mg/l



**Ergebnis Fahnerkundung**

Ende 2007 wurden 4 neue Grundwassermessstellen (DN50 bis max. 12 m Tiefe) errichtet, die eine Überwachung der eingeleiteten Sanierungsmaßnahmen ermöglichen.

### Sanierungskonzept

hydraulische Sanierung

optional: lokaler Bodenaushub

Die Grundwassersanierungsanlage wurde Ende 2007/Anfang 2008 errichtet und ging am 7. Februar 2008 in Betrieb.

In 2008 wurde eine umfangreiche Fahnen erkundung inkl. einer Recherche und Beprobung der Hausbrunnen durchgeführt. Quer zur vermuteten Fahnenachse wurden mehrere Messstellenriegel errichtet und die LHKW-Fahne sicher abgegrenzt. Diese erstreckt sich über ca. 600 m von der Schadensquelle bis zur Lahn und hat eine Breite von ca. 115 m. Innerhalb der Fahne liegen die höchsten LHKW-Konzentration bei ca. 2.000 µg/l.

**Zuständige Behörde:**  
Regierungspräsidium Gießen  
Abteilung Umwelt

**Ausführende Firmen:**  
**Ingenieurleistungen:**  
ahu AG, Aachen  
**Analytik:**  
WARTIG Chemieberatung GmbH, Marburg  
**Bohrarbeiten:**  
Wöltjen GmbH, Großalmerode  
**Bau und Betrieb Grundwassersanierungsanlage:**  
Sax + Klee GmbH, Mannheim

### 37) MÜHLHEIM, PELZVERARBEITUNG, FA. MERTENS

Auf dem Altstandort in Mühlheim waren von 1945 bis zur Liquidation im Jahre 1985 eine Reptiliengerberei und eine Rauchwarenzurichterei ansässig. Im Rahmen eines beabsichtigten Grundstücksverkaufs wurden bei Untersuchungen Boden- und Grundwasserverunreinigungen festgestellt. Nach dem Konkurs der Grundstückseigentümerin wurde die Altlast 1996 der HIM-ASG zur Sanierung übertragen. In 1997 durchgeführte Erkundungen zeigten eine erhebliche Belastung von Boden, Grundwasser und Bodenluft im Wesentlichen durch LHKW und Mineralölkohlenwasserstoffe sowie untergeordnet mit Schwermetallen.

#### Die neue Sicker-rigole im Bauzustand



#### Allgemeine Standortdaten

Fläche: 10.000 m<sup>2</sup>

Nutzung: Brache mit Gebäuden in einem Grüngürtel

#### Kontaminationssituation

##### Boden (saniert)

MKW bis 15.000 mg/kg  
lipophile Stoffe bis 43.000 mg/kg  
LHKW bis 2.400 mg/kg

##### Bodenluft (saniert)

LHKW bis 510 mg/m<sup>3</sup>

##### Grundwasser

LHKW bis 8 mg/l

Von 1998 bis Februar 2001 wurde eine Bodenluftsanierung durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen. Seit dem Jahr 2000 wurden, nach Schaffung des erforderlichen Messstellennetzes, Grundwassersanierungsarbeiten (pump and treat-Verfahren unter Nutzung von drei Entnahmekäufen) aufgenommen. In 2005 konnten drei Schadensbereiche mit sanierungsrelevanten Bodenkontaminationen (MKW und LHKW) ermittelt und 2006 durch einen Bodenaushub saniert werden. Parallel erfolgte die Demontage eines alten baufälligen Schornsteins, eines ehemaligen Spänesilos bzw. die Absaugung von LHKW-haltigem Kanalschlamm. Zudem erfolgte die Verwertung eines ehemaligen Schweröltanks bzw. von Erdaushub einer bereits länger zurückliegenden Bodenaustauschmaßnahme. Im Bereich einer Bodenaustauschzone wurde zur Eliminierung von LHKW-Restbelastungen ein Schachtbrunnen eingebaut. Im Jahr 2007 wurde das Messstellennetz um weitere Grundwas-

sermessstellen im oberen und unteren Grundwasserleiter erweitert. Anhand von Pumpversuchen zeigte sich hierbei, dass keine hydraulische Trennung zwischen dem oberen (quartären) und unteren (tertiären) GW-Leiter gegeben ist. Ein parallel ausgeführter Langzeitpumpversuch an dem 2006 ausgeführten Schachtbrunnen in der ehemaligen Bodenaustauschzone ergab das Erfordernis, den Brunnen als ergänzenden Sanierungsbrunnen an die bestehende Grundwasserreinigungsanlage anzubinden.

#### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser Sanierung

Anbindung eines neuen Sanierungsbrunnens an die Sanierungsanlage  
Ausführung einer neuen Sicker-rigole zur Versickerung des Anlagen-Reinwassers  
Probenahmen/Analysen 70

##### ausgebrachte Schadstoffmenge

LHKW Grundwasser 7 kg

Im Jahr 2008 wurden die Grundwassersanierung und das Monitoring fortgesetzt und der Schachtbrunnen in der ehemaligen Bodenaustauschzone an die Sanierungsanlage (als vierter Sanierungsbrunnen) angebunden. Um die Betriebssicherheit der bisherigen Aktivkohlefilteranlage durch den nun höheren Schadstoffanstrom zu erhöhen, wurde ein zusätzlicher Filter eingebaut. Zudem wurde die Reinwasserableitung, die bislang über ein Versickerungsbauwerk im zentralen

Werks- bzw. Belastungsbereich erfolgte, neu geordnet. Nach einer umfangreichen Variantenuntersuchung wurde auf Basis grundwasserhydraulischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte hierzu eine neue Sicker-rigolenanlage im nördlichen GW-unterstromigen Werksbereich eingerichtet.

#### Sanierungskonzept

Bodenluftabsaugung über 6 Brunnen (abgeschlossen)

Grundwassersanierung mittels pump and treat-Verfahren anhand von drei, ab 2008 anhand von vier Brunnen. Reinigung über Wasseraktivkohle und Reinfiltration in den oberen Grundwasserleiter

Bodensanierung durch Aushub (abgeschlossen)

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt

#### Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:  
GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

#### Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau



38) OFFENBACH, FA. VESPERMANN

Das ehemalige Betriebsgelände der Vespermann Holzpflaster GmbH & Co. KG befand sich im Goethering 20 in Offenbach. Das Gelände liegt in Wasserschutzzone 3. Die gewerbliche Nutzung bestand von 1981 bis 1989. Auf dem Gelände wurde Hartholzplaster geschnitten und imprägniert. Die ersten Untersuchungen wurden 1988 ausgeführt. Die Ergebnisse hatten die sofortige Stilllegung der Holzimprägnierung zur Folge.

**Allgemeine Standortdaten**

Fläche: ca. 1.000 m<sup>2</sup>

Nutzung: Kfz-Handel

**Kontaminationssituation**

**Boden**

KW bis 20.100 mg/kg

PAK bis 4.054 mg/kg

**Grundwasser**

PAK bis 1,1 mg/l

KW bis 4,9 mg/l

Im Zeitraum 1988-1990 folgten weitere umwelttechnische Untersuchungen, die erhebliche Belastungen des Untergrundes und des Grundwassers mit polyzyklischen aromatischen und Mineralölkohlenwasserstoffen (PAK und KW) ergaben. Bei der Imprägnierung und Lagerung des Hartholzplasters gelangten auf Grund des unsachgemäßen Umgangs und fehlenden Sicherheitsvorkehrungen erhebliche Mengen Imprägnierungsmittel in den Untergrund. Am 02.08.1991 wurde das Grundstück zur Altlast erklärt.

Das Projekt wurde in 2004 von der zuständigen Fachbehörde an die HIM-ASG übergeben.

Über die in 2006 abgeteufte Kleinrammbohrungen konnte eine Eingrenzung des schadstoffbelasteten Bereichs erreicht werden. Der Hauptschadensbereich befindet sich an der südlichen Grundstücksgrenze. Dort war das ehemalige Lager des fertigen Holzplasters und der Eintragungspunkt der Kontamination ins Grundwasser.

Die durch die Deckschichten eingesickerten Imprägnierungsmittel sind bis in den Grundwasserleiter vorgedrungen und liegen derzeit in Form einer Teeröllinse dem Grundwasserstauer (Cyrenenmergel) auf. Im Aquifer konnten sich die Schadstoffe flächig ausbreiten und die



*Blick von Norden auf das Gelände mit dem Kfz-Handel*

Sande und Kiese des Grundwasserleiters kontaminieren. Aufgrund des geringen Grundwassergefälles am Standort hat sich die Teerölphase nicht sehr weit vom Schadenszentrum und Eintragungspunkt der Phase entfernt.

**Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

**Grundwasser**

**Erkundung**

Grundwassermonitoring  
 Probenahmen 39  
 Analyse der Wasserproben auf PAK, KW, BTEX, LHKW und Schwermetalle, Biogeochemisches Baseline-Monitoring

**abgesaugte Ölphase 33 m<sup>3</sup>**

Nach einem Zeitraum von knapp 20 Jahren hat sich die bodengebundene Schadstoffbelastung im Grundwasserleiter radial auf eine Fläche von ca. 500 m<sup>2</sup> vergrößert.

Das in 2008 durchgeführte Grundwassermonitoring bestätigte die Ergebnisse der vorangegangenen Jahre: Die Hauptbelastung im Grundwasser stellen die beiden Schadstoffgruppen KW und insbesondere PAK dar. In 2008 waren die PAK- und KW-Gehalte auf die beiden Messstellen GWM 2 und GWM 06/06 konzentriert. Singulär traten in einer weiteren nördlich des Schadenszentrums gelegenen Messstelle erhöhte PAK-Konzentrationen auf. Gelegentlich konnten PAKs im Umfeld in Spuren nachgewiesen werden.

Im Zeitraum Mai bis Dezember wurden aus den Messstellen GWM 2 und GWM 06/06 an 11 Absaugterminen insgesamt 33 m<sup>3</sup> Ölphase-Wasser-Gemisch abgesaugt und entsorgt. Auf Grund der Trockenheit und dem Ausbleiben der Phase an GWM 06/06 sanken die geförderten Mengen im Jahresverlauf.

Für den relativ kleinräumigen und sowohl lateral als auch vertikal relativ gut abzugrenzenden Schaden wird auf Grund der Rahmenbedingungen mit direkt angrenzender Wohnbebauung eine Herdsanierung durch Bodenaustausch empfohlen.

Bis zur Durchführung der Sanierung ist die Fortführung des Grundwassermonitorings und der Ölabsaugung vorgesehen.

**Sanierungskonzept**

Beseitigung des Hauptschadstoffpotentials im Schadenszentrum durch Bodenaustausch

Nachsorgende Kontrolle durch Grundwassermonitoring

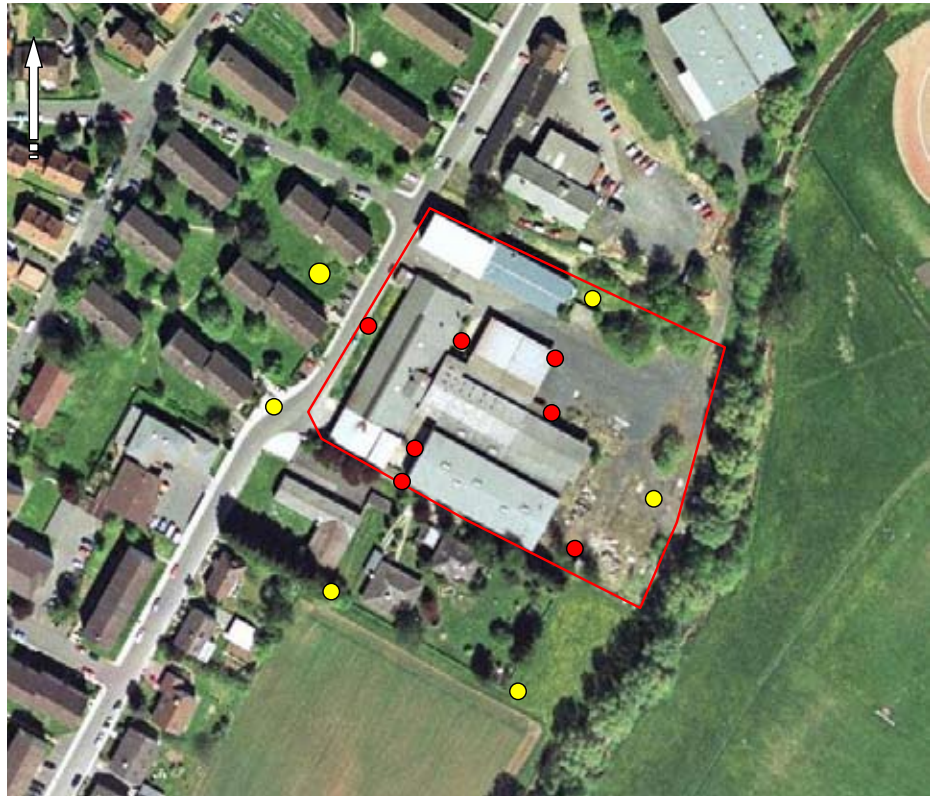
**Zuständige Behörde:**  
 Regierungspräsidium Darmstadt  
 Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
 Frankfurt

**Ausführende Firmen:**  
**Ingenieurleistungen:**  
 ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt  
**Analytik:**  
 ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

### 39) SCHLÜCHTERN, EHEM. VOGT-WERKE

Im Werksbereich der ehemaligen Fa. Vogt in Schlüchtern liegen Grundwasser, Boden- und Bodenluftbelastungen mit LHKW vor. Bei der Fa. Vogt handelte es sich um ein Maschinenbauunternehmen, welches am Standort seit ca. 1960 ansässig war und Ende 2001 Konkurs anmeldete. Die Größe des Grundstückes beträgt ca. 12.000 m<sup>2</sup>. In den Hallen wurden maschinenbautypische Fräs- und Bohrarbeiten sowie Lackierarbeiten durchgeführt, wobei LHKW eingesetzt wurden. Der LHKW-Einsatz fand zwischen 1968 und 1987 statt.

Boden- und Grundwasserbelastungen mit LHKW und MKW wurden erstmalig 1988 erkannt und daraufhin in mehreren aufeinander folgenden Untersuchungsphasen erkundet. 1989 wurde eine kurze Bodenluftsanierung ausgeführt (4 Wochen). Seit 1990 wurde das Grundwasser mittels einer pump and treat-Maßnahme saniert. Die Sanierungsarbeiten wurden jedoch 2004 abgebrochen, obgleich bis zu diesem Zeitpunkt die Sanierungszielwerte noch nicht erreicht wurden. Hintergrund war, dass mittlerweile der Konkurs der Fa. Vogt erfolgte bzw. die Seitens einer Haftpflichtversicherung bereit gestellten Mittel aufgebraucht waren.



**Luftbild mit Darstellung der bereits bestehenden (rot) und der neu ausgeführten Grundwassermessstellen (gelb)**

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 12.000 m<sup>2</sup>

ehemalige Nutzung: Industriegebiet

#### Kontaminationssituation

##### Boden

LHKW bis 140 mg/kg  
MKW bis 4.800 mg/kg

##### Grundwasser

LHKW bis 6.000 mg/l  
MKW unter Nachweisgrenze (seit 2003)

Mit Schreiben vom 14.04.2008 wurde die weitere Bearbeitung des Schadensfalles vom Regierungspräsidium der HIM-ASG übertragen. Die Übertragung umfasst eine neue Beurteilung der geologischen, hydrogeologischen und umwelttechnischen Situation auf dem Projektgelände, jedoch nicht die Sicherung bzw. Sanierung des Altlaststandortes. Die Untersuchungen / Beurteilungen sollten sich ausschließlich auf den GW-Pfad im oberen quartären GW-Leiter beziehen. Es waren folgende Arbeiten auszuführen:

- Bewertung des aktuellen Zustandes des Grundwassers anhand von Monitoringuntersuchungen an noch vorhandenen Grundwassermessstellen und anhand von neu zu schaffenden GWM.
- Bewertung der aktuellen Lage der Schadstofffahne im oberen quartären GW-Leiter anhand von 3 Stichtagsproben.
- Bewertung des Stagnations- bzw. Ausbreitungspotentials der Schadstoffe unter Berücksichtigung der Vorgaben des Handbuches Altlasten (Band 3, Teil 7, HLUg). Hierzu Ermittlung repräsentativer Eingangsdaten auf Basis von zwei Kurzpumpversuchen.
- Bewertung des Schadstoffpotenzials hinsichtlich der erforderlichen Maßnahmen zur Sicherstellung geplanter Folgenutzungen.
- Ermittlung des aktuellen Grundstückswertes und des Grundstückswertes nach einer vollständigen Sanierung.

Sofern kein Sanierungserfordernis bzw. eine geringe räumliche Erstreckung und eine Stagnation der GW-Belastung („Fixierung auf das Projektareal bzw. dessen engeres Umfeld“) festgestellt würde, wäre durch das Land Hessen ein Sanie-

rungsvertrag mit einem Grundstücks-Kaufinteressenten anzustreben.

Das Untersuchungsprogramm wurde innerhalb von 3 Monaten abgearbeitet. Im Ergebnis zeigte sich, dass MKW im Grundwasser keine maßgebliche Rolle mehr spielen, jedoch die räumliche Erstreckung der LHKW-Fahne im Grundwasser (mit erheblichen Belastungen) sowie die Grundwasserhydraulik noch nicht vollumfänglich beschrieben werden konnte. Es zeichnete sich jedoch bereits ab, dass sich die LHKW-Fahne nicht stationär auf das eigentliche Werksgelände der Fa. Vogt beschränkt. Eine vorläufige Betrachtung auf Basis der Vorgaben des neuen Teil 7 zum Handbuch Altlasten ergab zunächst eine „mittlere schädliche Grundwasserverunreinigung“. Es war jedoch zu befürchten, dass nach Ermittlung der noch offenen Fragen zur Grundwasserhydraulik eine „große schädliche Grundwasserverunreinigung“ gegeben sein wird.

**Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

**Grundwasser**

Grundwassermessstellen	6
Stichtagsmessungen	3
Pumpversuche	2
Analytik auf	
LHKW	40
MKW	40

**Zuständige Behörde:**

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

**Ausführende Firmen:**

**Ingenieurleistungen:**

GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

**Analytik:**

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

**Bohrarbeiten:**

Wöltjen GmbH, Großalmerode

Mit der Genehmigungsbehörde bestand Einigkeit darüber, dass auf Basis der bislang vorliegenden Daten weder das Erfordernis einer Sanierung bejaht oder verneint werden kann und dass die sich aus einer Sanierungserfordernis ergebenden Kosten noch nicht beziffert werden können. Insofern wird ein weiterer Erkundungsbedarf gesehen. Im Vordergrund der anzustrebenden weiterführenden Untersuchungen steht hierbei die Erkundung der räumlichen Fahnenerstreckung, die Wirkung eines städtischen Abwassersammlers als Liniendränage auf das belastete Grundwasser und die grundwasserhydraulische Situation bei Hochwasserbedingungen an der benachbarten Kinzig. Wie aus den Untersuchungen jedoch hervorging, ist bei bestimmten Nutzungsarten schon kurzfristig eine Nutzung des Geländes möglich, sofern einige Maßnahmen hinsichtlich des prophylaktischen Gesundheitsschutzes beachtet werden, die im Gutachten aufgeführt wurden.

### 40) SELIGENSTADT-FROSCHHAUSEN, MKW-SCHADEN

Auf dem Grundstück „Offenbacher Landstraße 15, Flurstück-Nr. 505/6“ in 63500 Seligenstadt-Froschhausen, Landkreis Offenbach, gelangten aufgrund eines Heizölschadens erhebliche Mengen Mineralöl in den Untergrund. Der Schaden ereignete sich vermutlich zwischen 1970 und 1980.

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche:	ca. 400 m <sup>2</sup>
ehemalige Nutzung:	Hotel, Restauration, Asylbewerberwohnheim
Nutzung im Umfeld:	Wohnen, Gewerbe, Handel

#### Kontaminationssituation

<b>Boden</b>	
KW	bis 9.600 mg/kg
<b>Grundwasser</b>	
KW	bis > 10.000 mg/l (aufschwimmende Ölphase)
BTEX	bis 1,5 mg/l

Im Jahr 1992 wurden im Rahmen von Kanalbauarbeiten in der Friedhofstraße / Schulstraße erstmals Kontaminationen durch Mineralölkohlenwasserstoffe festgestellt, welche auf einen Heizölschaden auf dem Grundstück Offenbacher Landstraße 15 hinwies. Daraufhin wurden in diesem Bereich und im Umfeld bis ins Jahr 2006 umwelttechnische Untersuchungen durchgeführt, in deren Rahmen sanierungsbedürftige Belastungen des Bodens und des Grundwassers durch Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) festgestellt wurden. Der Belastungsschwerpunkt wies einen Durchmesser von ca. 18 m auf.

Im September 2007 wurde der Heizölschadensfall der HIM-ASG übertragen.

Im Jahr 2000 wurde ein Teil des verunreinigten Bodenmaterials im Zuge des geplanten Ausbaus des unterirdischen Tanks ausgehoben. Aus Standsicherheitsgründen wurde der Tank im Heizkeller des Gebäudes „Offenbacher Landstraße 15“ jedoch im Boden belassen. Der oberirdische Tank wurde abgebaut. Anschließend wurde eine bis Juli 2001 dauernde Grundwassersanierung durchgeführt, die aufgrund fehlender finanzieller Mittel abgebrochen wurde. Insgesamt wurden ca. 1.100 l Ölphase und 2.700 l Ölemul-



*Blick von Südwesten auf das ehemalige Hotelgebäude*

sion entnommen. Weiterhin wurden 110.000 m<sup>3</sup> Grundwasser gefördert, abgereinigt und in die Kanalisation geleitet.

In 2005 wurde sporadisch die in einzelnen Messstellen auf dem Grundwasser aufschwimmende Ölphase abgesaugt. Dabei wurden mit der Zeit abnehmende Ölschichtdicken festgestellt.

Das in 2008 durchgeführte Grundwassermonitoring zeigte, dass sich die Hauptbelastung im Grundwasser mit aufschwimmender Ölphase mittlerweile auf das unmittelbare Umfeld der ehem. Schadstoffeintragsstelle beschränkt. Im Grundwasserabstrom sind die MKW-Werte auf die Größenordnung der Geringfügigkeitsschwelle zurückgegangen.

Im Rahmen von 3 Terminen zur Ölphasenabschöpfung wurden an 4 schadensnahen Messstellen insgesamt 4 l Öl abgeschöpft, bei insgesamt abnehmender Tendenz.

#### Sanierungskonzept

**Beseitigung des Schadstoffpotentials im Schadenszentrum durch Aushub nach Teilabbruch bestehender Gebäude**  
**Nachsorgende Kontrolle durch Grundwassermonitoring**

Für den relativ kleinräumigen und sowohl lateral als auch vertikal gut abgegrenzten Schaden wird auf Grund der Rahmenbedingungen mit direkt angrenzender

Wohnbebauung ein Teilrückbau aufstehender Gebäude und eine Herdsanierung durch Bodenaustausch empfohlen. Bis zur Durchführung der Sanierung sind die Fortführung des Grundwassermonitorings und die Ölabsaugung vorgesehen.

#### Im Jahr 2008 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser

<b>Monitoring</b>	
Probenahmen	53
Analyse der Wasserproben auf KW	24
BTEX	24
LHKW	5

<b>Ölphasenabschöpfung</b>	<b>4 l</b>
<b>24stündiger Pumpversuch</b>	

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

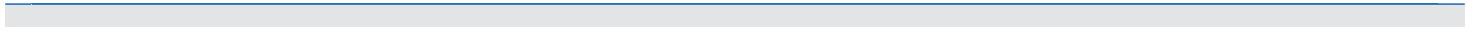
#### Ausführende Firmen:

**Analytik:**  
ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau  
**Bohrarbeiten:**  
Wöltjen GmbH, Großalmerode

Die HIM-ASG wird auch in der Zukunft das Prinzip einer offenen Informationspolitik fortführen.

Ein Bericht über vielfältige und verschiedene Arbeiten auf einem speziellen Gebiet des Umweltschutzes kommt trotz aller Bemühungen um eine verständliche Berichterstattung nicht ohne eine gewisse Menge von Fachbegriffen und gängigen Abkürzungen aus. In dem kleinen Glossar sind die wichtigsten dieser Fachausdrücke erklärt.

<b>AOX</b>	Adsorbierbare organische Halogen-Verbindungen
<b>BImSchG</b>	Bundesimmissionsschutzgesetz
<b>BBodSchG/BBodSchV</b>	Bundes-Bodenschutzgesetz/Bundes-Bodenschutzverordnung
<b>BTEX</b>	Benzol-Toluol-Ethylbenzol-Xylole
<b>ENA</b>	„Enhanced Natural Attenuation“ - unterstützter bzw. stimulierter natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen
<b>Funnel &amp; Gate-System (Reaktionswand)</b>	Passives Sanierungsverfahren, bei dem die Schadstoffe in-situ im Aquifer selbst - unter Ausnutzung der natürlichen Grundwasserabstromrichtung beim Durchströmen einer Reaktionswand (Funnel & Gate) mit einer auf die Schadstoffe abgestimmten Füllung - behandelt werden.
<b>(u.) GOK</b>	(unter) Geländeoberkante
<b>Gw-VwV</b>	Entwurf zur Grundwasser-Verwaltungsvorschrift vom März 1998
<b>GWM(S)</b>	Grundwassermessstelle
<b>Hg</b>	Quecksilber
<b>HLUG</b>	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
<b>HWG</b>	Hessisches Wassergesetz
<b>In-situ-Verfahren</b>	Sanierungsverfahren, bei dem Boden in seiner ursprünglichen Lage verbleibt und dort behandelt wird
<b>LAGA/LAWA</b>	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
<b>LHKW</b>	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
<b>MNA</b>	„Monitored Natural Attenuation“ - kontrollierter natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen
<b>(M)KW</b>	(Mineralöl)Kohlenwasserstoffe
<b>MNT</b>	Mononitrotoluol
<b>NA</b>	Nitroaromaten
<b>On-site-Verfahren</b>	Sanierungsverfahren, bei dem der Boden ausgehoben und an Ort und Stelle gereinigt wird
<b>PAK</b>	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
<b>PCB</b>	Polychlorierte Biphenyle
<b>PER</b>	Tetrachlorethen
<b>PCDD</b>	Polychlorierte Dibenzodioxine
<b>PCDF</b>	Polychlorierte Dibenzofurane
<b>pump and treat</b>	Aktives Sanierungsverfahren, bei dem Schadstoffe mit dem Grundwasser abgepumpt und über Tage in einer Reinigungsanlage behandelt werden
<b>Reaktive Wand</b>	Passives Sanierungsverfahren einer vollflächig durchströmten Reinigungswand, bei dem Schadstoffe in-situ im Grundwasserleiter - mit dem natürlichen Grundwasserstrom beim Passieren der Reaktionswand mit einer auf die Schadstoffe abgepassten Füllung - behandelt werden
<b>RKS</b>	Rammkernsondierungen
<b>Stripanlage</b>	Anlage, bei der durch Belüftung/Einblasung von Luft leichtflüchtige Schadstoffe aus dem Medium Wasser entfernt werden
<b>STV</b>	Sprengstofftypische Verbindungen
<b>TNT</b>	2,4,6-Trinitrotoluol
<b>Tracer</b>	Markierungsstoff (z. B. Farbstoff) für Erkundung des Grundwassers
<b>TRI</b>	Trichlorethen
<b>VC</b>	Vinylchlorid
<b>WAA</b>	Wasseraufbereitungsanlage



Auftragnehmer, die an dieser Stelle auf ihre erfolgreiche Zusammenarbeit mit der HIM-ASG hinweisen wollen:

**Björnsen Beratende Ingenieure GmbH**  
 Maria Trost 3  
 56070 Koblenz  
 Tel. +49 261 8851 0  
 Fax +49 261 805725

Wir sind eine unabhängige Beratende Ingenieurgesellschaft. Beratung, Planung, Gutachten und Projektsteuerung sind unsere Leistungen. Bitte wenden Sie sich an uns in allen Fragen zu Wasser, Umwelt und Bau.



**BCE**  
 BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Abfallwirtschaft Deponien Anlagentechnik Automatisierungstechnik Energieerzeugung und -verteilung Gebäudetechnik Grundwassermodelle Hydraulik Hydrologie Informationssysteme Softwareentwicklung Erschließung Konstruktiver Ingenieurbau Grundbau/Bodenmechanik Tragwerksplanung Bodenschutz Geologie Grundwasser Landschafts- und Freiraumplanung Abwasser- und Regenwasserbewirtschaftung Wasserbau Wasserversorgung Wasserwirtschaft

info@bjoernsen.de  
 www.bjoernsen.de

**GFI** Grundwasser-Forschungs-Institut Dresden GmbH

Innovative Forschung und wirksame Problemlösungen auf den Gebieten: Modellierung, Überwachung und Sanierung

www.gfi-dresden.de  
 Tel.: 0351-4050660

**ISEGA** Umweltanalytik GmbH

Rodebacher Classsee 663457 Hainau Tel. 06181-882790 Fax. 06181-882793 e-Mail: [ISEGAHU@aol.com](mailto:ISEGAHU@aol.com)

- Untersuchungen von Boden, Altlasten, Abwasser und Trinkwasser
- Analysen von Schadstoffbelastungen in Innenräumen
- Analysen der Verpackungen von Bedarfsgegenständen

**MESSEN-IM-UNTERGRUND**  
 Geophysikalische Serviceleistungen  
**Gesellschaft für Bohrlochmessungen mbH**

**Firmensitz**  
 Industriepark Str. A Nr. 1  
 D- 39245 Gommern  
 Tel.: 039200 / 740 0  
 Fax: 039200 / 740 19  
 e-Mail: [info@blm-online.de](mailto:info@blm-online.de)

**NL Thüringen**  
 Galettistraße 36  
 D- 99867 Gotha  
 Tel.: 03621 / 85 17 01  
 Fax: 03621 / 85 17 02  
 Internet: [www.blm-online.de](http://www.blm-online.de)

**NL Bayern**  
 Gruberstraße 50  
 D- 85586 Poing  
 Tel.: 08121 / 820 64  
 Fax: 08121 / 820 66

**BLM**  
 DIN EN ISO 9001:2000  
 SCC\*

**CDM**



Altlasten- und Grundwassersanierung  
 Flächenrecycling, Revitalisierung  
 Abfallwirtschaft, Deponien  
 Stadt- und Landschaftsplanung  
 Erneuerbare Energien

**CDM Consult GmbH**  
[www.cdm-ag.de](http://www.cdm-ag.de)  
[info@cdm-ag.de](mailto:info@cdm-ag.de)

**das ingenieur unternehmen**

umwelt wasser infrastruktur geotechnik

**hw** hölscher wasserbau

Wasserhaltung  
 Brunnenbau  
 Umwelttechnik

- DIN EN ISO 9001 - SCC - DVGW W 120 - WHG § 19  
 - Bauen für den Umweltschutz

[www.hoelscher-wasserbau.de](http://www.hoelscher-wasserbau.de)  
[info@hoelscher-wasserbau.de](mailto:info@hoelscher-wasserbau.de)

Postfach 21 51 · 49727 Haren  
 Tel.: +49 5934 / 7070

**ahu\_GrundwasserManager**

Das innovative Softwarewerkzeug für alle, die Daten zum Grundwasser erheben und auswerten.

**ahu<sup>AG</sup>**

schnell · wirtschaftlich · sicher

ahu AG Aachen · [www.ahu.de](http://www.ahu.de) · [info@ahu.de](mailto:info@ahu.de)

[www.grundwassermanager.de](http://www.grundwassermanager.de)

**AWIA Umwelt GmbH**

- Altlastenerkundung u. -sanierung
- Gutachten, Sanierungskonzepte
- Akkreditierte Probenahmestelle
- Boden, Wasser, Luft
- Geologie u. Hydrogeologie
- Innenraumluft-Schadstoffe

37073 Göttingen, Am Leinekanal 4,  
Tel. 0551 / 4999470 Fax 0551 / 4999499

E-mail: [info@awia.de](mailto:info@awia.de), Internet: [www.awia.de](http://www.awia.de)

**Pan Hoffmann Dipl.-Ing. Architekt AKH**

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger der IHK Darmstadt für die Bewertung von bebauten und unbebauten Grundstücken

Schleiermacherstraße 8 Telefon 06151-26990 email@baugutachten.de  
64283 Darmstadt Telefax 06151-21622 www.baugutachten.de

**Wir reinigen, behandeln, sanieren –  
Wasser Boden Luft**

**FWS BMU**  
**BAUERUmweltgruppe**

88529 Schrobenhausen • In der Scherau 1 • Tel: 08252 97-0 • Fax: 08252 97-3111  
[www.bauerumweltgruppe.com](http://www.bauerumweltgruppe.com) • E-Mail: [BUG@bauerumweltgruppe.com](mailto:BUG@bauerumweltgruppe.com)

**euromins Umwelt**

**Umweltanalytik aus einer Hand:**

- Wissenschaftliche Expertise
- Langjährige Erfahrung
- Kompetente Beratung
- Zuverlässige Ergebnisse zeitnah
- Ganz in Ihrer Nähe

Eurofins Umwelt – Ihr Laborpartner mit über 25.000 Analysemethoden weltweit!

E-Mail: [info@eurofins-umwelt.de](mailto:info@eurofins-umwelt.de)  
Internet: [www.eurofins-umwelt.de](http://www.eurofins-umwelt.de)  
Telefon: 02534 | 807129

Baugrundberatung ♦ Geotechnik ♦ Altlastenerkundung  
Altlastensanierung ♦ Rüstungsaltlasten ♦ Umweltschutz

Wolfhager Straße 427 Im Schedetal 11  
34128 Kassel 34346 Hann. Münden  
Tel.: (0561) 96 99 40 Tel.: (05541) 91 24 20  
Fax.: (0561) 96 994 55 Fax.: (05541) 91 24 44  
[www.dasbaugrundinstitut.de](http://www.dasbaugrundinstitut.de)

**DAS BAUGRUND INSTITUT**  
**Dipl.-Ing Knierim GmbH**

**AGROLAB Laborgruppe**

Analytik für alle Fragestellungen  
schnell, akkreditiert, europaweit zuverlässig

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg  
Tel.: 08765 / 93 99 60; [www.agrolab.de](http://www.agrolab.de)

**Nachhaltige Lösungen im präventiven, nachsorgenden und produktionsbegleitenden Umweltschutz**

- Altlastenerkundung, -bewertung und -sanierung
- Boden- und Grundwasserschadensfälle
- Abfallwirtschaft, Recycling- und Entsorgungsplanung
- Deponieplanung und -sanierung
- Gebäuderückbau und Flächenrecycling
- Sanierung von Innenraum-Schadstoffen
- Geo- und umwelttechnische Baugrundberatung
- Raum- und Bauleitplanung, Infrastruktur
- Fachbauleitung und Projektmanagement
- Umweltverfahrenstechnik
- Umweltverträglichkeitsstudien, Genehmigungsmanagement
- Umweltinformationssysteme und Datenmanagement

**Beratung Projektmanagement Planung**

Internet: [www.arcadis.de](http://www.arcadis.de) E-Mail: [info@arcadis.de](mailto:info@arcadis.de) .. freecall 0800/123880

**ARCADIS**  
Infrastruktur, Umwelt, Immobilien

**Crocoll.**

Crocoll Consult GmbH  
Max-von-Laue-Str. 58  
75015 Bretten

Tel. 07252/974-354  
Fax 07252/974-264  
[www.crocoll-consult.de](http://www.crocoll-consult.de)

- Projektconsulting
- Projektsteuerung
- Gutachten
- Planung
- Unternehmensberatung
- Controlling
- für
- Bau und
- Umwelt






**IfE-Analytik GmbH**

Torgauer Straße 116  
04347 Leipzig

Tel.: 0341/ 2434612  
Fax: 0341/ 2434633  
[info@ife-analytik.de](mailto:info@ife-analytik.de)  
[www.ife-analytik.de](http://www.ife-analytik.de)

Akkreditiert nach DIN EN 17025  
Kompetenzbestätigung für  
Bundesliegenschaften  
Zulassung als Untersuchungsstelle  
nach § 19 Trinkwasserverordnung  
Analytik für Rüstungsalstandorte  
Spez. Mikrobiologie + AT 4 / GB 21



**Dipl.Ing.Stadtplanung  
Oliver Hamann**  
Heinrich-Wegand-Str. 47  
34613 Schwalmstadt  
Tel.: (0 66 91) 91 86 02  
Fax: (0 66 91) 91 86 03  
mobil: 0171-544 94 13  
E-mail: hamann-beratung@gmx.de

**PANSEWETZLAR**

- > Abfalltransporte zur Verwertung und Beseitigung
- > Transporte von Gefahrgütern nach ADR/GGVSE
- > Zwischenlager für feste und flüssige Abfälle
- > Öl- und Fettscheiderentsorgung
- > Dichtheitsprüfung von Abwasseranlagen
- > Mobile Schadstoffsammlungen
- > Industrie- und Tankreinigung
- > Sortieren und Verpacken von Altchemikalien
- > Asbestsanierung nach TRGS 519
- > Schulungen im Abfall- und Gefahrgutrecht
- > Umweltgutachten nach WHG und VAWs
- > Abfallberatung



**PANSE WETZLAR  
Entsorgung GmbH  
An der Kommandantur 8  
35578 Wetzlar**

Tel.: 06441 / 92499-0  
Fax: 06441 / 92499-46  
[info@panse.de](mailto:info@panse.de)  
[www.panse.de](http://www.panse.de)

Fachbetrieb nach § 19 I WHG

**Dr. Jürgen Froch**  
Altlasten/Bürgerbeteiligung



In den Baiern 7  
35274 Kirchhain  
Tel.: 06422/898778  
Fax: 06422/898779  
e-Mail: Juergen.Froch@t-online.de



**HYDRODATA**  
[www.hydrodata.de](http://www.hydrodata.de) - [info@hydrodata.de](mailto:info@hydrodata.de)

- Umweltconsulting / Due Diligence / Sachverständigenwesen
- Geotechnik / Hydrogeologie / Baugrunduntersuchungen
- Flächenentwicklung / Altlastenerkundung / Altlastensanierung
- Geoinformation (GIS) / Umweltmanagementsysteme
- Abfallmanagement

Gattenhöferweg 29 Tel.: +49 (0)6171 58 92 - 0  
61440 Oberursel Fax: +49 (0)6171 58 92 - 40

**Dr. Lux - Geophysikalische Fachberatung GbR**



99894 Friedrichroda - Kleine Tabarzer Straße 6  
Tel./Fax: 03623 - 200 927 / 200 925  
email: [dr-lux@t-online.de](mailto:dr-lux@t-online.de)  
[www.gfl-geophysik.de](http://www.gfl-geophysik.de)

Qualitätsgeprüfte Firma BGG



**Ihr Partner für:**

- Altlastensanierung
- Deponietechnik
- Gebäuderückbau
- Abwassertechnik
- Abfallbehandlung (Mech., Biol., Therm.)
- Planung, Bauleitung
- Projektmanagement

**Dr. Born -  
Dr. Ermel**



**Dr. Born - Dr. Ermel GmbH  
- Ingenieure -**  
Finienweg 7, 28832 Achim  
Tel.: 04202 - 758-0  
Fax: 04202 - 758-500  
<http://www.born-ermel.de>



**Groundsolution**

Altlastensanierung  
Flächenentwicklung  
Projektmanagement

Groundsolution GmbH  
Marie-Curie-Straße 1  
26129 Oldenburg  
T. 0441 - 3 61 16 840  
www.groundsolution.de

**GEO – CONSULT**

Ingenieurgemeinschaft für Boden, Wasser, Abfall  
mit öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen für Altlasten

An der Saline 31, 63654 Büdingen Telefon 06042 – 4194, Telefax 06042 – 1382

**Quer Media GmbH**

Filmproduktion

Querallee 38 • 34119 Kassel  
Tel. 05 61 / 49 97 477  
quermedia@iesy.net

**LAUDEMANN GmbH BAUUNTERNEHMEN**

Seegel 6 ■ 36205 Sontra ■ Telefon 05653 9795-0  
www.laudemann-gmbh.de

Ingenieurbau ■ Rohrleitungsbau ■ Straßenbau ■ Hochbau  
Schlüsselfertigbau ■ Umwelttechnik



**VERMESSUNG**

Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur  
Dipl.-Ing. FH Andreas MACHA

**WWW.GEO-HESSEN.DE** 

**Ingenieurbau • Geotechnik**

**Infrastruktur • Umwelttechnik**



**ISK Ingenieurgesellschaft**  
für Bau- und Geotechnik mbH

Ferdinand-Porsche-Ring 1  
63110 Rodgau

Telefon: 0 61 06 - 26 99 3 - 0  
Fax: 0 61 06 - 26 99 3 - 77

E-Mail: isk@isk-ing.de  
Internet: www.isk-ing.de

Büros in: 65812 Bad Soden • 63785 Oberburg am Main • 23617 Stockelsdorf



Rudolf-Breitscheid-Str. 24  
35037 Marburg  
☎ 06421 309 08 50  
www.wartig.org  
wartig\_mr@wartig.de

Chemieberatung GmbH

- Untersuchung von Trinkwasser, Boden und Altlasten
- Behebung, Analysen, Sanierung von Belastungen mit Schadstoffen und Schimmel im Innenraum
- Asbestsachverständige

Das Labor in Marburg ist akkreditiert nach DIN EN ISO / IEC 17025  
AGÖF Mitglied

**GEO·INFOMETRIC**  
Grundwasser- und Ressourcenmanagement

www.geo-infometric.de






Gropiusstraße 3  
D-31137 Hildesheim

Telefon (0 51 21) 76 82-0  
Telefax (0 51 21) 76 82-82

**I.M.E.S. GMBH**

Martinstr. 1 88279 Amtzell  
Tel 07520 923600 Fax 07520 923604  
info@imes-gmbh.net | www.imes-gmbh.net

Die Plattform für innovative Grundwassertechnologien





**SAX + KLEE GMBH  
BAUUNTERNEHMUNG**

Dalbergstraße 30 - 34  
68159 Mannheim

Tel. 06 21 / 182 - 0  
Fax: 06 21 / 182 - 175  
info@sax-klee.de  
www.sax-klee.de

Rohrleitungsbau • Straßenbau  
Tiefbau • Rohrvortrieb  
Brunnenbau • Umwelttechnik

**Dr.-ING. HANS-JÖRG LOCHTE**

Kapendeller Weg 8a      Tel. 02104-972897  
D-40822 Mettmann      Fax 02104-972898

**Ingenieur-Büro und Sachverständiger für  
Boden- und Grundwasserkontamination**

ARGE Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co. KG - Baustoffaufbereitung K+S GmbH





**Baustoffaufbereitung K+S**  
Bauen - Sanieren - Entsorgen  
Entsorgungsfachbetrieb für Lagern, Behandeln, Verwerten von Abfällen


Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co. KG  
Naussaustraße 13-15  
65719 Hofheim-Wallau  
[www.meinhardt-online.de](http://www.meinhardt-online.de)  
E-Mail: [info@meinhardt-online.de](mailto:info@meinhardt-online.de)  
Unsere Kundenservice-Nummern zum Ortstarif:  
☎ 0180 1 634642 ☎ 0180 1 634640

Baustoffaufbereitung K+S GmbH  
Deponie Büttelborn an der B42  
64572 Büttelborn  
[www.baustoffaufbereitung-ks.de](http://www.baustoffaufbereitung-ks.de)  
☎ 06152 / 857-0  
☎ 06150 / 857-104




w+s bau-instandsetzung gmbh

- Tiefbau und Renaturierung
- Instandsetzung und Injektionstechnik
- Arbeiten in kontaminierten Bereichen



ellenbacher straße 13  
34123 kassel  
tel.: 0561-94878-0  
fax: 0561-94878-20  
[instandsetzung@ws-bau.de](mailto:instandsetzung@ws-bau.de)

Zertifiziert  
"Laschen ankleben"  
Zertifiziert  
"Laschen verkleben"



Grundwasseraufbereitungsanlage Lampertheim-Neuschloß



Trink-, Industrie-,  
Grund- und  
Abwasseraufbereitung  
Wasser-, Boden-,  
Luftsanierung

PWT Wasser- und  
Abwassertechnik GmbH  
Platanenallee 55  
64673 Zwingenberg  
Telefon: (0 62 51) 980-401  
Telefax: (0 62 51) 980-498  
E-Mail: [info@pwt.de](mailto:info@pwt.de)  
<http://www.pwt.de>

### IHR KOMPETENTER UND ANERKANNTER PARTNER FÜR PROBENAHME, ANALYTIK UND UMWELT-MONITORING

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH  
Im Maisel 14 · D-65232 Taunusstein  
t 0800 222 5 666 · f 0800 222 5 777  
de.sbo.envi@sgs.com

**INSTITUT  
FRESENIUS**

**SGS**

**UCL**

### Willkommen im Mittelpunkt.

> Umwelt-, Abfall- und Trinkwasseranalytik

Professionelle Lösungen für die Umwelt-, Abfall- und Trinkwasseranalytik: Das breite Leistungsspektrum der UCL reicht von Routineuntersuchungen bis hin zur Entwicklung von Sonderverfahren. Rufen Sie uns an oder senden Sie uns eine E-Mail, wir sind gerne für Sie da!

Alle UCL-Labore sind durchgehend akkreditiert und zertifiziert.

UCL Umwelt Control Labor GmbH, Josef-Rethmann-Straße 5, 44536 Lünen  
Tel.: 02306 2409-0, Fax: 02306 2409-10, info@ucl-labor.de, www.ucl-labor.de



## Ihr Partner für Umwelt- und Geotechnik

In einem starken Verbund bieten wir Ihnen ein optimales und umfassendes Leistungsangebot in sämtlichen Bereichen der Umweltberatung und Geotechnik:

Altlasten, Schadensfälle, Gebäudeschadstoffe, Sanierungs-, Rückbau- und Entsorgungskonzepte, Sanierungs- und Entsorgungsmanagement, Grundwassererschließung, Baugrund und Geothermie.

**Pöyry Environment GmbH**, Augustaanlage 67, 68165 Mannheim, Tel. 0621 8790-00

 **PÖYRY**

Competence. Service. Solutions.

[www.poyry.de](http://www.poyry.de)



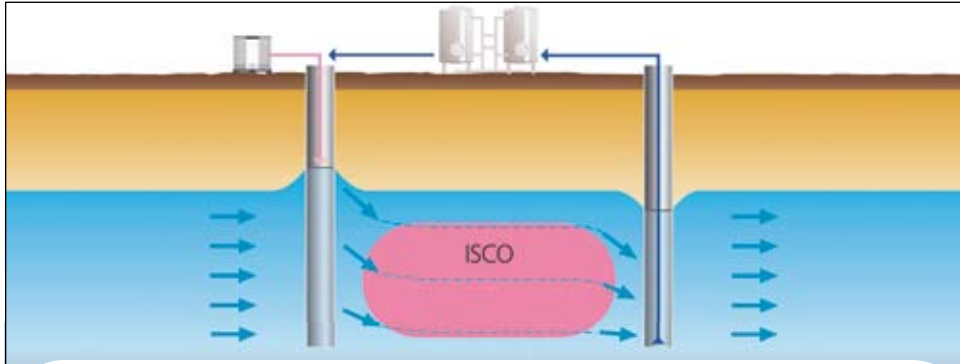
## Ihr Partner für Umweltanalytik

WESSLING Laboratorien GmbH · Spreestr. 1 · 64295 Darmstadt · Tel. 06151 3636-20 · www.wessling.de

### **Unternehmensgruppe Umwelt & Energie GmbH & Co. KG** *ENVIRONMENT & Energy Services Group*



*Auf dem Kampe 3a · 31582 Nienburg  
Tel. 0 50 21 - 60 39-0 · Fax 0 50 21 - 60 39-20  
info@ub-woeltjen.de · www.ub-woeltjen.de*



#### **TECHNOLOGIE FÜR MENSCH UND UMWELT**

**Reinigungsanlagen für Wasser, Boden, Luft**

**Innovative und konventionelle Verfahren**

ISCO, ISBO, ISBR, ISWA, ISTH, ENA,  
Bodenluftabsaugung, Pump-and-treat

**Züblin Umwelttechnik GmbH** · Albstadtweg 1 · 70567 Stuttgart  
Tel.: +49 711 7883-257 · Fax: +49 711 7883-154 · umwelttechnik@zueblin.de  
www.zueblin-umwelttechnik.de

**ZÜBLIN**

### HERMANN'S HTI-Bau GmbH u. Co. KG

Wilhelm-Speck-Str. 17  
34125 Kassel  
Postfach 10 16 60  
34016 Kassel

Telefon  
(05 61) 87 92-0  
Telefax  
(05 61) 87 92-499  
<http://www.hermanns.de>



### Kleber GmbH & Co. KG Pool-Beschichtungen

Koi-Teiche

Pellets-Lagerräume

68642 Bürstadt

Tel. 06206-500835

Im Waldgarten 25

Fax. 06206-75441



## Engineering the future

URS Deutschland ist eines der bundesweit führenden Ingenieurplanungs- und Umweltconsultingunternehmen. Unser Netzwerk umfasst mehr als 250 hoch qualifizierte Architekten, Ingenieure, Techniker und Naturwissenschaftler an 14 Standorten. Interdisziplinäre Teams für Projekte jeder Größenordnung – sei es Hochbau oder Altlastensanierung, Green Building oder Mergers & Acquisitions. Gemeinsam mit Ihnen gestalten wir die Zukunft.

[www.urscorp.de](http://www.urscorp.de)



**URS Deutschland GmbH**

Niederlassung Frankfurt

Heinrich-Hertz-Straße 3

63303 Dreieich

Tel.: 06103 9389-0

Fax: 06103 9389-99

[frankfurt\\_mail@urscorp.com](mailto:frankfurt_mail@urscorp.com)

# URS

Alle wichtigen Adressen auf einen Blick:

**Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (HMUELV)**

Mainzer Straße 80  
65189 Wiesbaden  
Tel: (0611) 815-0  
Fax: (0611) 815-1941

**Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Darmstadt**

Wilhelminenstraße 1-3  
64283 Darmstadt  
Tel: (06151) 12-5550  
Fax: (06151) 12-5307

**Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt**

Gutleutstraße 114  
60327 Frankfurt/Main  
Tel: (069) 2714-0  
Fax: (069) 2714-5000

**Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Wiesbaden**

Lessingstraße 16-18  
65189 Wiesbaden  
Tel: (0611) 3309-0  
Fax: (0611) 3309-444

**Regierungspräsidium Gießen  
Abteilung Umwelt**

Marburger Straße 91  
35396 Gießen  
Tel: (0641) 303-0  
Fax: (0641) 303-2197

**Regierungspräsidium Kassel  
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz Kassel**

Steinweg 6  
34117 Kassel  
Tel: (0561) 106-0  
Fax: (0561) 106-1661

**Regierungspräsidium Kassel  
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz Kassel  
Standort Bad Hersfeld**

Hubertusweg 19  
36251 Bad Hersfeld  
Tel: (06621) 406-6  
Fax: (06621) 406-706

**Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)**

Rheingaustraße 186  
65203 Wiesbaden  
Tel: (0611) 6939-0  
Fax: (0611) 6939-555

**HIM-ASG IM INTERNET**

[www.him-asg.de](http://www.him-asg.de)  
[www.him.de](http://www.him.de)  
[www.him-stadtallendorf.de](http://www.him-stadtallendorf.de)  
[www.sanierung-neuschloss.de](http://www.sanierung-neuschloss.de)

**HIM-ASG-PROJEKTLEITUNGEN**

**Verwaltung**

**HIM GmbH  
Bereich Altlastensanierung -HIM-ASG-**

Waldstraße 11  
64584 Biebesheim  
Tel: (06258) 895-3133  
Fax: (06258) 895-3322

**Rüstungsaltsstandort Stadtallendorf**

**HIM GmbH  
Bereich Altlastensanierung -HIM-ASG-  
Projektleitung Stadtallendorf**

Plausdorfer Weg  
(Wasserwerk ZMW)  
35260 Stadtallendorf  
Tel: (06428) 9235-0  
Fax: (06428) 9235-35

**Rüstungsaltsstandort Hessisch Lichtenau-Hirschhagen**

**HIM GmbH  
Bereich Altlastensanierung -HIM-ASG-  
Projektleitung Hessisch Lichtenau**

Daimlerstraße 2  
37235 Hessisch Lichtenau  
Tel: (05602) 9373-0  
Fax: (05602) 9373-20

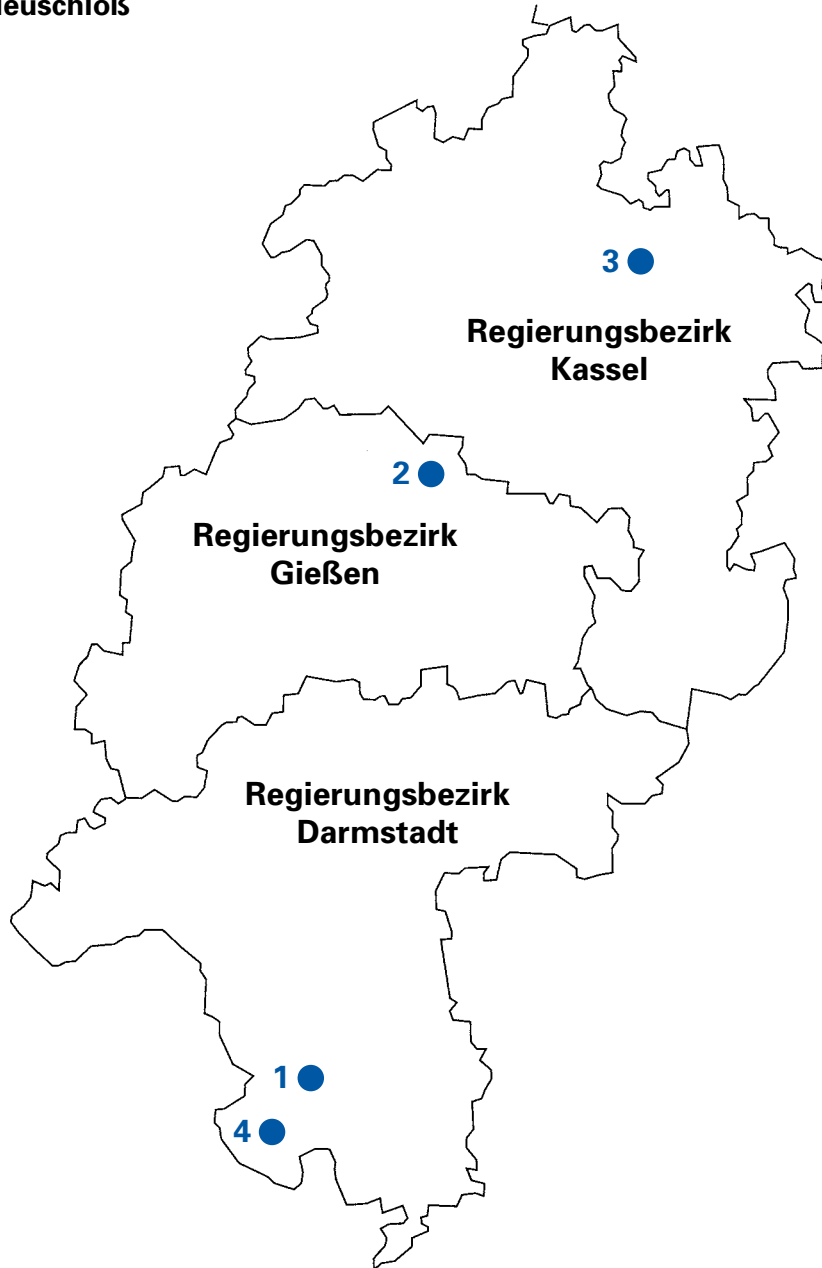
**Lampertheim-Neuschloß**

**HIM GmbH  
Bereich Altlastensanierung -HIM-ASG-  
Projektleitung Lampertheim**

Forsthausstraße 13  
68623 Lampertheim  
Tel: (06206) 909323-0  
Fax: (06206) 909323-20

## Sitz der HIM-ASG-Projektleitungen

1. Verwaltung Biebesheim
2. Rüstungsaltsstandort Stadtallendorf
3. Rüstungsaltsstandort Hessisch Lichtenau-Hirschhagen
4. Lampertheim-Neuschloß



# HIM

**Bereich Altlastensanierung  
– HIM-ASG –**

**Verwaltung:  
Waldstraße 11  
64584 Biebesheim  
Telefon (06258) 895-3133  
Telefax (06258) 895-3322**