



**Bereich Altlastensanierung  
– HIM-ASG –  
Jahresbericht 2009**



Jahresbericht 2009 der  
HIM GmbH,  
Bereich Altlastensanierung  
– HIM-ASG –

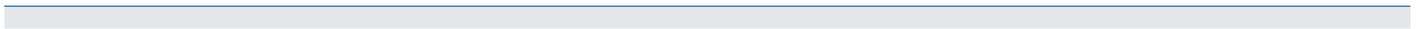
Auflage: 2.000 Stück

Druck: Druckhaus Becker, Ober-Ramstadt

Druck auf 100 % chlorfrei gebleichtem  
Recyclingpapier

Titelbild:  
***Rüstungsaltsandort Stadtallendorf:  
Bodenaushub Münchbach / TRI-Graben***

	Seite
<b>Vorwort</b> .....	5
<b>Altlastensanierung in Hessen</b>	
⇨ Die HIM-ASG und ihre Aufgaben .....	6
⇨ Projektmanagement und Projektsteuerung .....	7
⇨ Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung .....	8
⇨ Forschungs- und Entwicklungsvorhaben / In-Situ-Verfahren .....	10
⇨ Das Jahr 2009, seine Besonderheiten und Daten im Überblick .....	13
<b>Unsere Projekte</b>	
⇨ In der Übersicht .....	15
⇨ Projektbeschreibungen der in Bearbeitung befindlichen Vorhaben	
<b>Rüstungsaltposten</b>	
1. Hessisch Lichtenau-Hirschhagen, Rüstungsaltpostenstandort .....	19
2. Stadtallendorf, Rüstungsaltpostenstandort .....	22
3. Stadtallendorf, Forstgrundstücke (Tri-Halde) .....	24
<b>Großprojekte</b>	
4. Bad Homburg, Farbenfabrik Vossen .....	25
5. Bürstadt, Metallverarbeitung Oli .....	27
6. Edermünde-Grifte, Bitumenwerk Dr. Riehm .....	28
7. Fuldaatal, Pelzveredelung .....	30
8. Großkrotzenburg, Deponie Eisert .....	32
9. Kassel, Chemikalienhandel, Leuschnerstraße .....	34
10. Lampertheim-Neuschloß, ehemaliges Betriebsgelände Chemische Fabrik .....	36
11. Langen, Lötmittelfabrik Zimmer .....	40
12. Mühlheim, Farb- und Gaswerk, Pionierpark .....	41
13. Richelsdorf, Kupferhütte/Chemische Fabrik .....	42
<b>Mittlere Projekte</b>	
14. Bensheim, Steinverarbeitung, Kreuzergelände .....	43
15. Biblis, Chemische Reinigung Müller .....	44
16. Biblis, LHKW-Schaden im Wohngebiet .....	45
17. Büdingen, Metallverarbeitung, Linn & Lange .....	46
18. Frankfurt-Griesheim, Elwenn & Frankenbach .....	47
19. Gelnhausen, Tankstelle Kultau .....	48
20. Haiger, Chemische Reinigung Hüttner .....	49
21. Immenhausen, Glashütte Süßmuth .....	50
22. Limburg, Chemische Reinigung Nitzl .....	52
23. Maintal-Wachenbuchen, Fa. Tephax .....	53
24. Nidda-Eichelsdorf, ehem. Sägewerk J. Himmelsbach .....	54
25. Oberursel, ehemaliges Gaswerk .....	56
26. Offenbach-Kaiserlei, Teerfabrik Lang .....	57
27. Rödermark, Ober-Roden, Chemische Reinigung, Ringstraße .....	59
28. Rödermark, Ober-Roden, Galvanik, Hitzel & Beck .....	61
29. Viernheim, Chemische Reinigung, Rathausstraße .....	63
30. Wiesbaden-Biebrich, Chemische Fabrik, Lembach & Schleicher .....	64
<b>Kleinprojekte</b>	
31. Bensheim, Chemische Reinigung Köppner .....	65
32. Büdingen, Chemische Reinigung Gröger, Thiergartenstraße .....	67
33. Bürstadt, Chemische Reinigung, Mainstraße .....	68
34. Friedberg, Pelzveredelung, Fa. Maiwald KG .....	69
35. Gießen, FINA-Parkhaus .....	70
36. Groß-Gerau, Metallverarbeitung, Fa. Fagro GmbH .....	71
37. Hanau, Merten-Gelände, CKW-Hotspot .....	73
38. Hanau-Steinheim, chem. Fabrik, Fa. Giese .....	74
39. Herborn, ehem. Textilreinigung Kartmann .....	75
40. Marburg-Gisselberg, Metallverarbeitung, Fa. Petri .....	76
41. Mühlheim, Pelzverarbeitung, Fa. Mertens .....	78
42. Offenbach, Fa. Vespermann .....	79
43. Rodgau-Weiskirchen, ehem. BG Fa. Adam Henkel und Söhne .....	80
44. Schlüchtern, ehem. Vogt-Werke .....	81
45. Seligenstadt-Froschhausen, MKW-Schaden .....	82
<b>Glossar</b> .....	83
<b>Unsere Auftragnehmer</b> .....	84
<b>Wichtige Adressen</b> .....	91



Biebesheim, März 2010

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

ich freue mich Ihnen auch in diesem Jahr unseren Jahresbericht 2009 vorstellen zu dürfen.

Wie jedes Jahr liefern wir mit unserem Jahresbericht einen Tätigkeitsbericht zu den durchgeführten Maßnahmen, wobei wir im Jahr 2009 erneut über erhebliche Fortschritte berichten dürfen.

Dies gelang natürlich nur, da das Land Hessen trotz der im Herbst 2008 begonnenen Wirtschaftskrise ausreichend Mittel zur Verfügung gestellt hat. Damit konnten die Arbeiten für die Beseitigung von Umweltschäden kontinuierlich erfolgreich fortgesetzt werden. Dafür gilt mein Dank auch allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie Allen, die dazu beigetragen haben, unsere erfolgreiche Arbeit weiterzuführen.

Besonders berichtenswert ist im Jahr 2009 der Abschluss der Sanierung der Schleifschlammhalde in Hessisch Lichtenau; damit ist die eigentliche Bodensanierung am Standort abgeschlossen. Jetzt wird die Hydraulische Sanierung die nächste größere Aufgabe sein.

In Stadtallendorf konnte die Sanierung des früheren Ablaufes der Tri-Halde und des angrenzenden Münchbaches abgeschlossen werden. Hier konnten durch die Zusammenarbeit mit der Stadt, die die Abdichtung der Gewässersohle im Rahmen von Straßenbaumaßnahmen durchführte, Synergieeffekte und damit verbunden deutliche Kosteneinsparungen erzielt werden.

Besonders stolz bin ich, dass das Hessische Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz in Zusammenarbeit mit uns mit einem Best Practice Certificate beim European Public Sector Award (EPSA) 2009 unter der Rubrik „New Forms of Partnership Working“ unter rund 300 eingereichten Bewerbungen ausgezeichnet wurde.

Alles Weitere können Sie in unserem Jahresbericht nachlesen. Dazu wünsche ich Ihnen eine kurzweilige Lektüre.

Ihre  
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 Projektanbahnung übertragen.

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

Die Mittel zur Projektanbahnung 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 so weit 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 mehrerer 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 der Veranstaltung von Bürgerversammlungen und Teilnahme an Podiumsdiskussionen sowie bei einzelnen Sanierungsprojekten auch in "Tagen der offenen Tür", Führungen oder Ausstellungen. Auch vor Ort auf den Sanierungsbaustellen konnten sich Betroffene, Beteiligte und Interessierte, allen voran die Regierungspräsidenten Dr. Walter Lübcke und Johannes Baron, über die Sanierung und den Stand der Maßnahmen informieren.

Die Mitarbeiter der HIM-ASG haben auch im Jahr 2009 wieder ihr Fachwissen mit Interessierten und Fachpublikum geteilt. Von großem Interesse waren die Erfahrungen der HIM-ASG mit innovativen Sanierungsverfahren. Hierzu wurden u. a. Vorträge beim HLU-Altlastenseminar „Altlasten und Schadensfälle – Neue Entwicklungen“ und auch beim Umweltrefresher Gewässer- und Bodenschutz der Deutschen Gesellschaft für Qualität gehalten.

#### EIN GUTER TAG FÜR HESSISCH LICHTENAU

Staatssekretär Weinmeister vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie,



**Staatssekretär Weinmeister beim Abschluss der Sanierung der Schleifschlammalde in Hessisch Lichtenau**

Landwirtschaft und Verbraucherschutz hatte sich am 28.10.2009 gemeinsam mit Herrn Bürgermeister Herwig sehr erfreut geäußert, „dass die Sanierung der bewohnten Flächen des Rüstungsaltstandortes Hessisch Lichtenau-Hirschhagen nach 17 Jahren abgeschlossen werden konnte und damit die Hinterlassenschaft des zweiten Weltkriegs in Hessisch Lichtenau endgültig der Vergangenheit angehört. Dies ist ein guter Tag für Hessisch Lichtenau und seine Bürgerinnen und Bürger“ betonten Staatssekretär Weinmeister und Bürgermeister Herwig.

„Mit dem hohen Einsatz von Mitteln durch das Land Hessen für die Sanierung wurde ein wesentlicher Beitrag zum Erhalt des Industriestandortes und einer großen Zahl von Arbeitsplätzen geleistet. Seit Fortschritte der Sanierung erkennbar sind, zeugen auch zunehmende Bauaktivitäten bei der Erweiterung von Firmen vom wieder gewonnenen Vertrauen in den Standort. Bürgerbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit bei bewohnten Altlasten wurden in Deutschland durch die hierzu erstmalig für den Standort Stadallendorf an der Gesamthochschule Kassel entwickelten Instrumente und die auf dieser Grundlage dann auch hessenweit geübte Praxis maßgeblich beeinflusst. Umfassende und aktive Öffentlichkeitsarbeit, eine Berücksichtigung aller Interessen und Betonung von Dialog und Konsens als bestimmende Prinzipien waren gleichzeitig die zentrale Voraussetzung für die

erfolgreiche Projektabwicklung. Die Sanierungsvereinbarungen zwischen den Betroffenen und dem Land waren darüber hinaus ein wichtiges Instrument zur verbindlichen Regelung von Rechten und Pflichten der Beteiligten während des Sanierungsprozesses. Die zahlreichen positiven Rückmeldungen von Betroffenen und das Ausbleiben von rechtlichen Auseinandersetzungen sind Indiz dafür, dass die richtige Strategie gewählt wurde“ fügte Staatssekretär Weinmeister hinzu.

#### DEUTSCHLAND GEWINNT EIN BEST PRACTICE CERTIFICATE BEIM EUROPEAN PUBLIC SECTOR AWARD (EPSA) 2009

Aus den rund 300 eingereichten Bewerbungen wurde der vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Land-



wirtschaft und Verbraucherschutz in Zusammenarbeit mit der HIM-ASG unter der Rubrik „New Forms of Partnership Working“ zum Thema Bürgerbeteiligung eingereichte Beitrag „The License to Dig“ ausgewählt und im Rahmen einer hochrangigen Konferenz über innovative Verwaltungslösungen in Maastricht (NL) im November 2009 mit einem Best Practice Certificate ausgezeichnet. Das Projekt wurde damit als eine der herausragenden Verwaltungsleistungen in Europa gewürdigt.

Der europäische Verwaltungspreis EPSA wird alle zwei Jahre mit dem Ziel, Verwaltungen in ganz Europa über diesen Wettbewerb zu motivieren und Verwaltungsstrukturen und -methoden zu modernisieren, ausgelobt. Er wird in vier Kategorien ausgeschrieben:

- Verbesserung öffentlicher Dienstleistungen
- Einbeziehung der Bürger
- Neuer Formen partnerschaftlicher Zusammenarbeit
- Führung und Management für den Wandel

56 Diplome wurden für gute Modernisierungsbeispiele verliehen, davon acht an deutsche Institutionen. Damit ist Deutschland nicht nur eines der Länder mit der stärksten Wettbewerbsbeteiligung (25 Beiträge), sondern auch eines der erfolgreichsten. Insgesamt waren beim EPSA 2009 rund 300 Bewerbungen aus 28 europäischen Ländern und EU-Institutionen eingegangen.

Gemeinsam mit der EU-Kommission unterstützen fünfzehn europäische Länder den Wettbewerb, eines davon ist Deutschland. Deutschland ist auch Mitbegründer des Wettbewerbs.

### 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.



Feierliche EPSA-Preisverleihung in Maastricht  
(Quelle: [www.epsa2009.eu](http://www.epsa2009.eu))

### 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 u. a. 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

Im Rahmen des RUBIN-Projektverbundes „Anwendung von Reinigungswänden für die Sanierung von Altlasten“ wurde für den Standort der ehemaligen Teerfabrik Lang in Offenbach ein Funnel-and-Gate-System mit Biosorptionsreaktor zur Fassung und Reinigung von kontaminiertem Grundwasser entwickelt und errichtet. Mit der passiven in-situ Maßnahme soll ein Teil des

vom Standort innerhalb des quartären Grundwasserleiters abströmenden, belasteten Grundwassers gefasst und durch die kombinierte Anwendung von mikrobiologischem Abbau (vor allem BTEX-Aromaten und 2-Ring PAK Naphthalin, Methylnaphthaline) und Aktivkohlesorption (vor allem 3-6-Ring-PAK) abgereinigt werden.

Aufbauend auf ergänzenden Erkundungen am Standort wurden zunächst im Labor unter Verwendung von kontaminiertem Standortwasser Batchversuche und Säulenversuche mit einer Bioreaktorstufe sowie einer nachgeschalteten Aktivkohlestufe durchgeführt. Daran anschließend wurde über insgesamt neun Monate ein Säulenversuch am Standort zur Erprobung aller wesentlichen Verfahrensschritte (Enteisung, Entgasung, mikrobiologischer Abbau, Zudosierung von Elektronenakzeptoren und Nährstoffen, Aktivkohlesorption) und zur Ermittlung der relevanten Parameter zur Dimensionierung des in-situ Reaktors unter quasi in-situ Bedingungen durchgeführt.

Parallel wurde ein stationär geeichtes, numerisches Grundwasserströmungsmodell zur Simulation der hydraulischen Funktion des Funnel-and-Gate-Systems bzw. zur Prognose der zu erwartenden Grundwasserdurchflussrate aufgebaut. In einem Detailmodell wurde die Gatedurchströmung unter Berücksichtigung aller hydraulisch relevanten Komponenten simuliert.

Schließlich wurden Laborversuche zur Auswahl einer geeigneten Aktivkohle unter Berücksichtigung von hydraulischen, sorptiven und wirtschaftlichen Gesichtspunkten verschiedener Aktivkohletypen durchgeführt.

Die insgesamt positiven Ergebnisse der unterschiedlichen Untersuchungsschritte mündeten in der Errichtung des Funnel-and-Gate-Systems mit Biosorptionsreaktor im Demonstrations-Maßstab. Die Anlage wurde im April 2007 fertig gestellt und befindet sich seither im Probetrieb. Die Förderung durch das BMBF erfolgte bis September 2009. Ende 2009 wurde der Abschlussbericht zum Vorhaben vorgelegt.

Auf Basis der bisher vorliegenden positiven Ergebnisse wird die Entscheidung über die Erweiterung des Systems vorbereitet. Dazu werden in einer Studie unterschiedliche Varianten (aktiv/passiv, 1 oder 2 Gates) untersucht.

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

Die Forschungsarbeiten sind abgeschlossen und die Umsetzung der Ergebnisse des F+E-Vorhabens erfolgte 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 Forschungsschwerpunkt „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 Stadtallendorf zum Themenverbund 5 „Rüstungsaltslasten“.

In 2003 wurden die Arbeiten für das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung bewilligte dreijährige Forschungsvorhaben „Monitored Natural Attenuation Stadtallendorf (MONASTA)“ begonnen. MONASTA ist Teil eines Verbundvorhabens, an dem neben Stadtallendorf die Standorte Clausthal-Zellerfeld und Elsnig, die Fraunhofer-Institute Hannover und Schmallenberg sowie die Universität Marburg mitwirken.



Batchversuche im Labor



Säulenversuche im Labor



On-Site-Säulenversuch

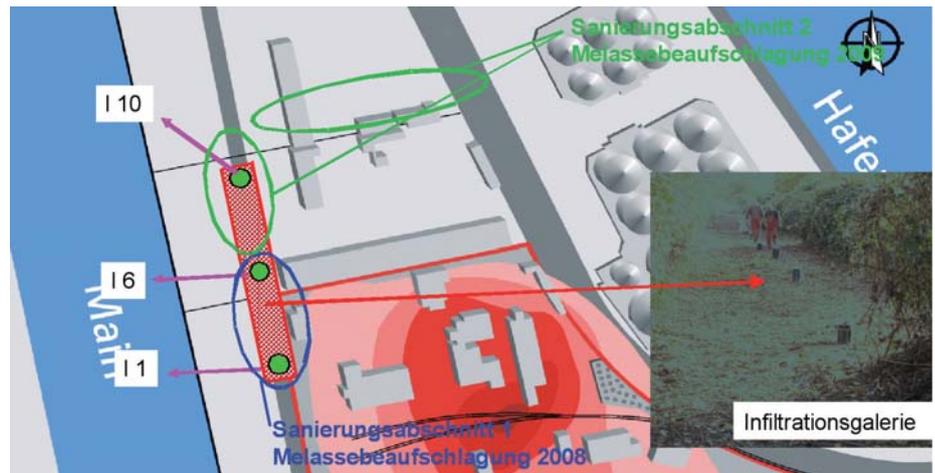
Gegenstand ist die Untersuchung natürlicher Rückhalte- und Abbaumechanismen im Festgestein-Grundwasserleiter.

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 Talauie ermitteln sollte. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse wurde in 2009 ein Feldversuch zur in-situ-Sanierung eines MNT-Schadens in einem Testfeld vorbereitet. 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 Abbauaktivität erkennbar ist. Die Ergebnisse wurden in einer MNA-Machbarkeitsstudie ausgewertet. Damit war die Grundlage für ein zweiteiliges Sanierungskonzept geschaffen, das sowohl 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 wurde eine Zwischenbilanz gezogen, auf deren Basis eine Anpassung des Monitoringprogramms erfolgte. Mit Hilfe eines neuen Schadstofftransport-



**Sanierungsinfrastruktur Hanau, Merten-Gelände**

modells wurde erstmalig Ende 2009 eine Prognose zur künftigen Schadstoffentwicklung möglich. Auf Basis der noch zu verifizierenden Daten sollen Kriterien entwickelt werden, das MNA-Konzept auch 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  $> 2 \text{ mg/l}$  vor. Zur Sanierung wurde eine aus 10 Messstellen bestehende ca. 100 m lange Injektionsgalerie angelegt. In angepassten Intervallen (überwacht durch das parallel stattfindende Prozessmonitoring) erfolgte in den Jahren 2007 bis 2009 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. Im ersten Sanierungsjahr konnten die LCKW-Belastungen von max.  $2 \text{ mg/l}$  (Dez. 2007) im ersten Sanierungsabschnitt auf ca.  $0,002 \text{ mg/l}$  (Dez. 2008) gesenkt werden. In 2009 erfolgte die Auxiliarsubstanzzugabe in einem anderen Sanierungsabschnitt. Im ersten Sanierungsabschnitt wurden im Dez. 2009 in der Messstelle mit den höchsten LCKW-Konzentrationen vor der Sanierung lediglich noch  $0,0005 \text{ mg/l}$  LCKW nachgewiesen. Im zweiten Sanierungsabschnitt konnten die LCKW-Konzentrationen von max.  $1,7 \text{ mg/l}$  im Dez. 2007 ebenfalls erfolgreich auf Werte unterhalb des Geringfügigkeitsschwellenwertes gesenkt werden. In 2010 wird die Entwicklung der LCKW-Konzentrationen in den

sanieren Bereichen und im Abstrom sowie die Entwicklung des Redoxmilieus im Grundwasser nach Beendigung der Melassezugabe überwacht.

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 Verfahren wird Permanganat in den Untergrund eingebracht, das die Schadstoffe an Ort und Stelle in unschädliche Reaktionsprodukte umsetzt. Da Permanganat ein Oxidationsmittel ist, 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.

Das Sanierungskonzept sieht einen zentralen Abpumpbrunnen vor, in dem Grundwasser zur Erzeugung eines hydraulischen Gefälles abgepumpt wird, da das natürliche Gefälle in Bürstadt nur sehr gering ausgeprägt ist. Um den Abpumpbrunnen sind Eingabepiegel für das Oxidationsmittel sternförmig angeordnet. In 2009 wurde die Wasseraufbereitungsanlage für das geförderte Grundwasser errichtet sowie Injektionspegel für das Oxidationsmittel errichtet. Zunächst wurde Oxidationsmittel in den späteren Abpumpbrunnen eingegeben. Dabei konnte ein deutlicher Schadstoffrückgang in den Beobachtungspegeln festgestellt werden. Nach einer Reaktionszeit von zwei Monaten wurde Ende 2009 mit der Eingabe von Oxidationsmittel in umliegende Pegel sowie der Abpumpbetrieb begonnen.

## Altlastensanierung in Hessen

Basierend auf einem vorgelegten Konzept wurde 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 Standorthydrologik im Aquifer verteilt.

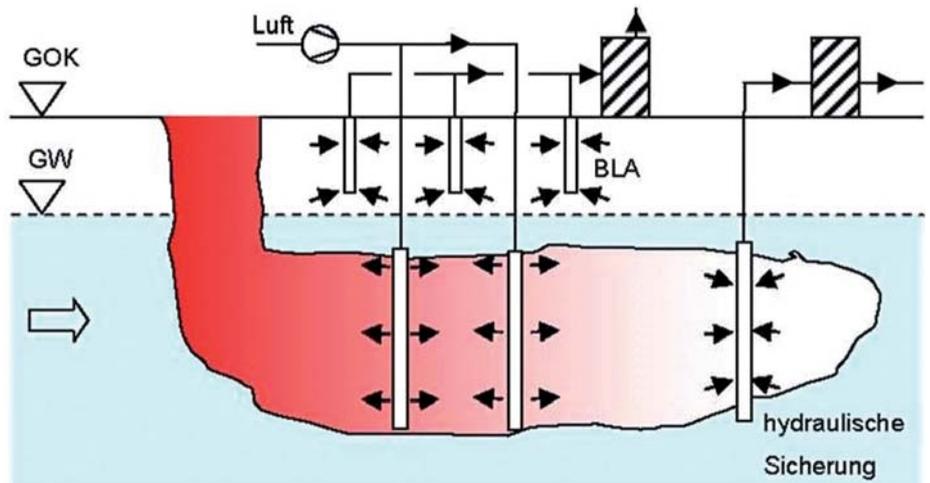
Im Rahmen des Pilotversuchs erfolgte die in-situ-Dosierung von Laktat in das Grundwasser über den ehemaligen Sanierungsbrunnen GWM 2 in zwei Stufen.



**Infiltration von Natriumlaktat in GWM 2**

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.



**Prinzipskizze Air-Sparging**

(Quelle: Entwurf der ITVA-Arbeitshilfe *Innovative In-situ-Sanierungsverfahren*)

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.

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. Das Verfahren wurde in 2009 erfolgreich fortgesetzt.

**Das Jahr 2009, seine Besonderheiten und Daten im Überblick**

Die in Form von Landesmitteln, Drittmitteln und Zuwendungen für Forschungsprojekte verwendeten Mittel betragen in Summe im Berichtsjahr über 28,7 Mio. Euro. Damit konnten im Berichtsjahr auch wieder deutliche Projektfortschritte erzielt werden.

Die Gesamtzahl der an HIM-ASG übertragenen Vorhaben belief sich im Jahr 2009 auf 54. Im Jahr 2008 waren es 57.

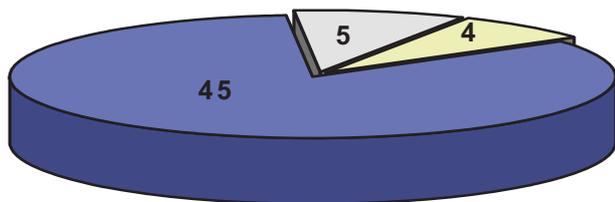
Im Laufe des Berichtsjahres schieden 5 Vorhaben aus der vom Land beauftragten Vorhabenszahl aus, da sie nach Durchführung der Sanierung und entsprechender Nachsorge als erledigt an das Regierungspräsidium zurückgegeben wurden.

Es wurden 2 neue Vorhaben übertragen. 3 Vorhaben gingen von der „Warteliste“ in die aktive Bearbeitung über.

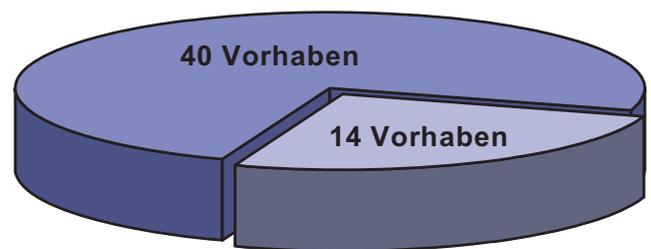
Von diesen 54 Vorhaben befanden sich im Berichtsjahr 45 in aktiver Bearbeitung und 5 Vorhaben in der Erfolgskontrolle oder Nachsorge. 4 Vorhaben waren im Überwachungsstatus.

Von den 54 Vorhaben ist bei allen Vorhaben das Schutzgut Wasser betroffen. Bei den 54 Vorhaben, die derzeit bearbeitet werden, handelt es sich in 14 Fällen um unbewohnte Flächen, die keiner bzw. einer gewerblichen Nutzung unterliegen und keine bzw. keine angrenzende Wohnbebauung aufweisen.

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

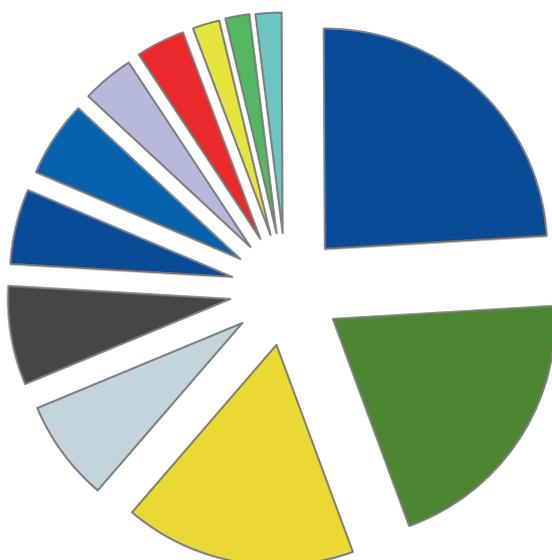


- Erfolgskontrolle/Altlastenaufhebung
- überwacht/zurückgestellt
- in aktiver Bearbeitung



- bewohnte Altlasten
- nicht bewohnte Altlasten

**Aufteilung der übertragenen Vorhaben nach Branchen**



- Metallbe- und -verarbeitung (13)
- Chemische Reinigung (11)
- Chemiestandort (9)
- Tankstellen/Tanklager (4)
- Leder-/Pelzbe- und -verarbeitung (4)
- Rüstungsalzstandort (3)
- Mineralölverarbeitung (3)
- Holzbe- und -verarbeitung (2)
- Gaswerke (2)
- Deponie (1)
- Glashütte (1)
- Steinverarbeitung (1)

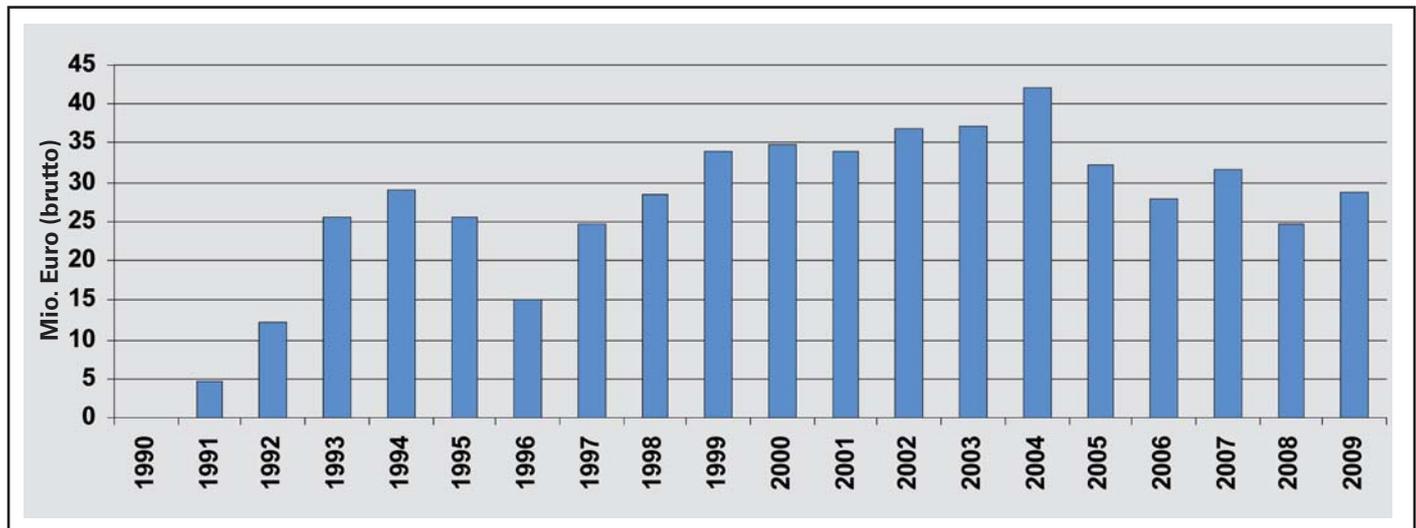
## Das Jahr 2009, seine Besonderheiten und Daten im Überblick

### DIE ÜBERSICHTSDATEN FÜR 2009 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 verwendeten Mittel entwickelten sich gemäß unten stehendem Schaubild:



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 2009 in TEuro <sup>2)</sup>
<b>RÜSTUNGSAUFLASTEN</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, Bodensanierung	102.760	7.770
2	Stadtländorf 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, Kanalstilllegung	79.640	5.810
	MOSAL (1996-1999) MONASTA (ab 2003)							22.330 1.980	0 20
3	Tri-Halde	Sprengstoffwerk		Nitroaromaten, PAK	B, GW	Abtrag Halde, GW-Sicherung	Abtrag Halde, Installation GW-Sicherung	51.900	280
<b>GROSSPROJEKTE</b>									
4	Bad Homburg, Farbenfabrik Vossen	Farbenfabrik	16.000	Schwermetalle, Dioxine, LHKW	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	10.360	230
5	Büstadt, 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,	9.690	50
6	Edermünde-Grifte, Bitumenwerk Dr. Riehm	Straßenteer-/Unterboden-schutzproduktion	7.500	PAK, BTEX, KW	B, GW	Bodensanierung, GW-Sicherung, GW-Sanierung, Gebäudeabriss	Bodensanierung, GW-Sicherung, Installation GW-Sanierung, Gebäudeabriss	9.090	290
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	5.880	140
8	Großkrotzenburg, Deponie Eisert	Deponie	90.000	deponietypisch, Sondermüll	B, BL, GW	Sicherungs-/Sanierungsmaßnahmen, Planungs- und Überwachungsmaßnahmen	---	2.000	390
9	Kassel, Chemikalienhandel, Leuschnerstraße	Chemikalienhandel	1.400	LHKW	B, BL, RL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung MNA (Teilbereich)	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	7.170	160
10	Lampertheim-Neuschloß, ehem. Betriebsgelände Chemische Fabrik	Chemische Fabrik	88.000	Schwermetalle, Dioxine	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Start Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	66.630	7.140
11	Langen, Lötmittelfabrik Zimmer	Lötmittelfabrik	3.100	Schwermetalle, LHKW, PCB	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	5.920	230
12	Mühlheim, Farb- und Gaswerk Pionierpark	Farb- und Gaswerk	40.000	Arsen, Schwermetalle, PAK, Cyanide	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	45.020	690
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	5.070	630

1) GW = Grundwasser, OW = Oberflächenwasser, B = Boden, L = Luft, BL = Bodenluft, RL = Raumluft 2) 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 2009 in TEuro <sup>2)</sup>
<b>MITTLERE PROJEKTE</b>									
14	Bensheim, Steinverarbeitung, Kreuzergelände	Steinverarbeitung, Betriebswerkstatt	2.100	BTEX-Aromaten, KW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Teil-Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Teilsanierung	950	10
15	Biblis, Chem. Reinigung Müller	Chemische Reinigung	8.000 (Fahne)	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.750	120
16	Biblis, LHKW-Schaden Wohngebiet	Chemische Reinigung	50.000 (Fahne)	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	3.520	300
17	Büdingen, Metallverarbeitung, Linn & Lange	Metallverarbeitung	8.000	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.570	120
18	Frankfurt-Griesheim, Elwenn & Frankenbach	Quecksilberaufbereitung	2.200	elementares Quecksilber, LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, Sicherungsmaßnahmen	BL-Sanierung, Sicherungsmaßnahmen	2.560	50
19	Gelnhausen, Tankstelle Kultau	Tankstelle	1.800	LHKW, BTEX, PAK	B, BL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung, Ölabschöpfung, Abbruch	Bodensanierung, Ölabschöpfung, Abbruch, Sanierungserfolgskontrolle/Monitoring	3.970	70
20	Haiger, Chemische Reinigung Hüttner	Chemische Reinigung	1.700	LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.040	100
21	Immenhausen, Glashütte Süßmuth	Glasproduktion	10.400	PAK, Phenole, Arsen	B, GW	Sanierungsplan, Bodenaustausch, Räumung der Halde	Bodenaustausch, Räumung der Halde	550	20
22	Limburg, Chemische Reinigung Nitzl	Chemische Reinigung	300	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Monitoring	Bodensanierung, BL-Sanierung	700	10
23	Maintal-Wachenbuchen, Fa. Tephax	Reinigungs-/Pflegemittelproduktion	1.100	LHKW	B, BL, GW	Bodenluftsanierung, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	1.000	80
24	Nidda-Eichelsdorf, ehem. Sägewerk J. Himmelsbach	Säge- und Imprägnierwerk	20.000	PAK, LHKW, BTEX	B, BL, GW	Historische Erkundung, GW-Sicherung	Historische Erkundung, Installation GW-Sanierung	1.080	740
25	Oberursel, ehemaliges Gaswerk	Gaswerk	2.300	BTEX, MKW, PAK	B, GW	Bodensanierung, GW-Monitoring		60	60
26	Offenbach-Kaiserlei, Teerfabrik Lang	Teerfabrik	15.000	PAK, BTEX, KW, Phenole	B, GW, L	GW-Sicherung mittels Funnel+ Gate, F+E-Vorhaben	Bau Prototyp	3.220	290
27	Rödermark, Ober-Roden, Chemische Reinigung, Ringstraße 51	Chemische Reinigung	700	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung/Sicherung	Installation GW-Sanierung/Sicherung	550	240
28	Rödermark, Ober-Roden, Hitzel & Beck	Galvanik	6.900	LHKW, Schwermetalle	B, BL, GW	GW-Sanierungskonzept, Rahmensanierungsplan, Air-Sparging, GW-Sanierung	GW-Sanierungskonzept, Rahmensanierungsplan, Bodensanierung, Air-Sparging, Installation Air-Sparging, Installation GW-Sanierung	1.270	210
29	Viernheim, Chem. Reinigung, Rathausstraße	Chemische Reinigung	100.000	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	4.650	140
30	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

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

Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m²)	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 2009 in TEuro <sup>2)</sup>
<b>KLEINPROJEKTE</b>									
31	Bensheim, Chemische Reinigung Köppner	Chemische Reinigung	1.700	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	900	540
32	Büdingen, Chemische Reinigung Gröger, Thiergartenstraße	Chemische Reinigung	1.500	LHKW	GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	610	140
33	Bürrstadt, Chemische Reinigung, Mainstraße	Chemische Reinigung	500	LHKW	B, GW	Erkundung, GW-Sanierung	Erkundung, Installation GW-Sanierung	670	400
34	Friedberg, Fa. Maiwald KG	Peilveredelung		LHKW, MKW	B, BL, GW	Orientierende Erkundung, Vertiefende Erkundung	Orientierende Erkundung	20	20
35	Gießen, FINA-Parkhaus	Chemische Reinigung, Tankstelle	1.500	LHKW, BTEX	B, BL, GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	210	20
36	Groß-Gerau, Fa. Fagro GmbH	Metallverarbeitung	7.500	LHKW	BL, GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	220	130
37	Hanau, Merten-Gelände, CKW-Hotspot	Betriebshof neben Altölraffinerie	25.000	LHKW	GW	Erkundung, GW-Monitoring, GW-Sanierung durch Melasse-Injektion	Erkundung, Installation Injektionsgalerie	420	50
38	Hanau-Steinheim, Chemische Fabrik, Fa. Giese	Betriebshof neben Altölraffinerie	25.000	LHKW	GW	Erkundung, GW-Monitoring, GW-Sanierung durch Melasse-Injektion	Erkundung, Installation Injektionsgalerie	420	50
39	Herborn, ehem. Textilverreinigung Kartmann	Chemische Reinigung	1.100	LHKW	BL, GW	Betrieb vorhandene GW-Aufbereitung		90	80
40	Marburg-Gisselberg, Fa. Petri	Metallverarbeitung	4.000	LHKW	B, GW	Sanierungsplanung, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	300	70
41	Mühlheim, Pelzverarbeitung, Fa. Mertens	Gerberei, Rauchwarenzurichterei	10.000	MKW, lipophile Stoffe, LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung, Bodenteilsanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung, Bodenteilsanierung	850	120
42	Offenbach, Fa. Vespermann Holzpfaster GmbH & Co. KG, Goethering 20	Holzpfasterproduktion	1.000	PAK, BTEX, KW-H18	B, GW	Erkundung, Bodensanierung, GW-Sanierung	Erkundung	290	130
43	Rodgau-Weiskirchen, ehem. BG Fa. Adam Henkel und Söhne	Metallverarbeitung	5.600	LHKW	GW	Erkundung, GW-Erkundung, GW-Sanierung	Erkundung	80	80
44	Schlichtern, ehemalige Vogt-Werke	Metallverarbeitung	11.900	LHKW, MKW	B, BL, GW	Erkundung	---	40	0
45	Seligenstadt-Froschhausen, MKW-Schaden	Metallverarbeitung	400	MKW	B, GW	Erkundung, GW-Monitoring	Erkundung	50	20
<b>NACHSORGE/ERFOLGSKONTROLLEN</b>									
46	Idstein, Lederfabrik Berminger	Lederfabrik	2.000	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, GW-Sanierung	1.280	10
47	Klein-Weizheim, Galvanikbetrieb Winter	Galvanik	5.000	KW, LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Erkundung, GW-Sanierung	BL-Sanierung	160	60
48	Mainital, Galvanikbetrieb Leonhardt	Metallveredelung	800 (Betrieb) 12.800 (Fahne)	LHKW, Chrom, Cadmium	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung, GW-Monitoring	BL-Sanierung, GW-Sanierung	770	10
49	Rodgau-Nieder-Roden, Galvanikbetrieb, Fa. Weiland & Malz	Galvanik	1.000	LHKW	BL, GW	GW-Sanierung	---	130	0
50	Wiesbaden-Erbenheim, Lackfabrik	Lackfabrik	8.700	LHKW, MKW, BTEX, PAK	B, BL, GW	Erkundung, GW-Sanierung, Herdsanierung durch Dritte, GW-Monitoring	Erkundung	230	30

1) GW = Grundwasser, OW = Oberflächenwasser, B = Boden, L = Luft, BL = Bodenluft, RL = Raumluft 2) 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>						
51	Dillenburg-Niedersched, Frank'sche Eisenwerke	Gießerei/Deponie	10.500	LHKW, BTEX, PAK	B, GW	GW- und Schichtenwasserüberwachung
52	Taunusstein-Hahn, Aldi-Markt, Gottfried-Keller-Straße 13	Diverse, u. a. Kfz-Werkstatt	12.500	LHKW	B, GW	GW-Überwachung
53	Offenbach, Fa. Keller Präzisionsdrehteile	Metalverarbeitung	2.040	MKW, LHKW	B, BL, GW	Rammkernsondierungen im Innen- und Außenbereich, Errichtung von BL- und GW-Pegeln, Pumpversuch, BL-Absaugversuch, Grundwassermonitoring
54	Wetzlar-Duttenhofen, Chemische Reinigung Seiler	Chemische Reinigung	600	LHKW	B, BL, GW	Rammkernsondierungen zur weiteren Erkundung im Innenhof, Messstellenbau, Pumpversuch, Grundwassermonitoring

1) 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 über 600 Arbeitsplätzen auch rund 60 Wohngebäude mit rund 180 Bewohner/-innen (Stand: Ende 2009). Im Frühjahr 2000 trat eine Abrundungssatzung in Kraft, die für den Ortsteil die Entwicklung als Industrie- und Gewerbegebiet festschreibt.

**Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

### Boden

**Sanierung Schleifschlamthalde (Areal 13)**

**Fertigstellung Sanierung Rohrbach Abschnitt II**

**Fertigstellung Sanierung Gasgeneratorenhaus 524**

**Sanierung Teich Waldhof**

Menge  
sanierter und bewegter Boden/  
Bauschutt/Schleifschlamm 17.850 t  
geborgenes Teerölkondensat 17 t

### Bodenmanagement

Gesamtmenge bewegter Boden /  
Schleifschlamm / Bauschutt / Sonst.  
(In- und Output)  
EBL 36.200 t  
davon zur  
Rückverfüllung 830 t  
thermischen Behandlung 10.500 t  
deponietechn. Verwertung 720 t  
Untertage-Versatz 5.800 t

### Wasser

#### Hydraulische Sicherung

Sicherungsbrunnen 10  
Schächte 4  
Quellfassungen 2  
geförderte Wassermenge 149.725 m<sup>3</sup>  
min. Input NA 640 µg  $\sum_{10 NA}$ /l  
max. Input NA 6.500 µg  $\sum_{10 NA}$ /l  
durchschn. Input NA 1.808 µg  $\sum_{10 NA}$ /l  
Median Input NA 1.300 µg  $\sum_{10 NA}$ /l  
entfernte Menge NA 271 kg

**Monitoring** (Brunnen, Quellen, Vorfluter)  
Probenahmen/Analysen 444  
max. Konzentration 65.000 µg  $\sum_{10 NA}$ /l

#### Analytik (NA, PAK, sonstige)

Boden 112  
Wasser 715



### Sanierung Schleifschlamthalde (Areal 13)

**hier: Aushub mittels Wabenverfahren**

rd. 17.000 t Boden wurden aus 1.496 Waben ausgehoben und größtenteils entsorgt

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 Demontage in den Jahren 1945-47 war das Gelände danach 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 Dekontaminationstechnologien zur Abreinigung hochbelasteter Böden getestet.

### 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 ( $\sum_{10 NA}$ ): Spitzenwert bei 65 mg/l

#### Oberflächenwasser

Nitroaromaten ( $\sum_{10 NA}$ ): Spitzenwert bei 26 µg/l

Die Auswertung der Versuche ergab als günstigste Lösung die Verwertung in einer thermischen Anlage bzw. im Untertageversatz außerhalb des Rüstungsalstandortes. 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.

Im Jahr 2009 konnten alle im Jahresprogramm aufgeführten Maßnahmen begonnen, umgesetzt oder weitergeführt werden. Darüber hinaus wurden die notwendigen Planungen der noch ausstehenden Maßnahmen weitestgehend abgeschlossen. Die wichtigsten Maßnahmen im Jahr 2009 sind nachfolgend aufgelistet:

**Bürgerbeteiligung/Öffentlichkeitsarbeit:**

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

Mit den in 2009 durchgeführten Bodensanierungen kamen die seit 1995 durchgeführten Sanierungsaktivitäten im Arbeitsfeld Boden zu einem erfolgreichen Abschluss.

Mai - Oktober 2009: Sanierung der Schleifschlammhalde (Areal 13)

Die sog. Schleifschlammhalde liegt nördlich des Zentrums von Hirschhagen. Hier lag zu Produktionszeiten des ehem. Sprengstoffwerkes der sog. Brandplatz, auf dem die bei der Sprengstoffproduktion anfallenden Abfallstoffe (Produktionsschlämme, Fehlchargen, Aschen, Teerölkondensate) abgelagert wurden. Im Nachkriegszeitraum deponierte ein ortsansässiger Betrieb über diesen Ablagerungsbereich Schleifschlamm aus der Kunststeinproduktion. Nach Auswertung der Erkundungsergebnisse wurde im Bereich des ehem. Brandplatzes sowie angrenzender Bereiche ein Kontaminationsschwerpunkt ermittelt, für den aufgrund der Gefährdung des Grundwassers Sanierungsbedarf bestand.

Um an den zusammen mit der zuständigen Behörde definierter Sanierungskörperkörper zu gelangen mussten ab Mai 2009 insgesamt rd. 39.000 m<sup>3</sup> Schleifschlamm umgelagert werden.

Ab Juli 2009 bis Oktober 2009 wurde der Sanierungskörper mittels Aushub im Wabenverbau entfernt. Hierbei wurden insgesamt rd.17.000 t Boden/Auffüllung aus insgesamt 1.496 Waben ausgehoben und größtenteils entsorgt. Nach erfolgreicher Entfernung des Sanierungskörpers wurde der nahezu ursprüngliche Zustand des Geländes durch Rückverlagerung des Schleifschlammes wieder hergestellt.

Mit der Sanierung der Schleifschlammhalde wurde der massenintensivste und zugleich umfangreichste Bodeneingriff auf dem Standort erfolgreich abgeschlossen.

Bis Juli 2009: Fertigstellung der Sanierung Rohrbach, Abschnitt II

Der Oberlauf des Rohrbachs (Abschnitte I und II) liegt im nördlich angrenzenden Bereich des Rüstungsalstandortes Hirschhagen. Nach der Sanierung des Rohrbachs Abs. I durch konventionellen Bodenaushub im Jahr 2000 wurde der Rohrbach Abschnitt II im Jahr 2008 auf einer Länge von insgesamt 540 m (rd. 3.300 m<sup>2</sup>) durch eine in-situ-Immobilisation des kontaminierten Sediments erfolgreich saniert. Hierbei wurden durch 4.300 Bohrungen rd. 2,3 Mio. Liter Zementsuspension zur Verfestigung der Sedimente in den Untergrund eingebracht.

Im Jahr 2009 erfolgten der Wiederaufbau des Bachbettes sowie die Erfüllung naturschutzrechtlicher Auflagen (Wiederaufforstung, Impfung des Bachbettes).

Bis März 2009: Sanierung des bewohnten Gasgeneratorenhaus 524

Die Stromerzeugung der Sprengstofffabrik erfolgte durch Kohleverschwelung in Gasgeneratorenhäusern. Die Keller dieser Gebäude waren mit Teerölkondensat gefüllt, das aufgrund eines bestehenden Gefährdungspotentials durch geeignete Maßnahmen geborgen werden musste.

Im Jahr 2008 wurde mit der Sanierung des bewohnten Gasgeneratorenhaus 524 (Keller B) begonnen.

Die Sanierung des Gasgeneratorenhauses wurde im Jahr 2009 mit der Sanierung des Kellers A erfolgreich abgeschlossen. Nach Öffnen des Kellers über eine Baugrube an der Außenwand wurde das vorgefundene Teerölkondensat durch Gefrieren mit Trockeneis pellets verfestigt und anschließend geborgen und entsorgt.

Dezember 2009: Sanierung Teich Waldhof

Im Zuge eines Hochwasserereignisses im Jahr 2007 wurden Sedimente aus dem zum damaligen Zeitpunkt noch nicht sanierten Rohrbach Abschn. II in den Rohrbach-Abschnitt innerhalb der Siedlung Waldhof und in einen als Sedimentfalle wirkenden Teich verfrachtet.

Im Dezember 2009 wurde der betroffene Bachlauf des Rohrbachs gereinigt und die kontaminierten Sedimente im Teich durch Absaugung mittels Lufförder-technik entfernt. Bei dieser Maßnahme wurden ca. 100 t als kontaminiert eingestuftes Sediment entfernt und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

Die altlastenfachliche Erkundung und Bewertung des Altkanalnetzes wurde bereits im Jahr 2008 weitestgehend abgeschlossen. Für rd. 95 % des bestehenden Altkanalsystems konnte die Altlastenfreistellung empfohlen werden.

Im Jahr 2009 wurden lediglich geringe Restarbeiten zur Stilllegung einzelner Kanalstränge durchgeführt.

### Sanierungskonzept

Das Sanierungskonzept umfasst gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz:

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

Die Bearbeitung des Arbeitsfeldes Wasser wurde im Jahr 2009 mit dem Monitoring der Grundwasserleiter und mit Untersuchungen zur Optimierung der Hydraulischen Sicherung fortgeführt.

Darüber hinaus wurden in zuvor durch geophysikalische Untersuchungen erkundeten wasserwegsamem Zonen weitere Grundwassermessstellen zur

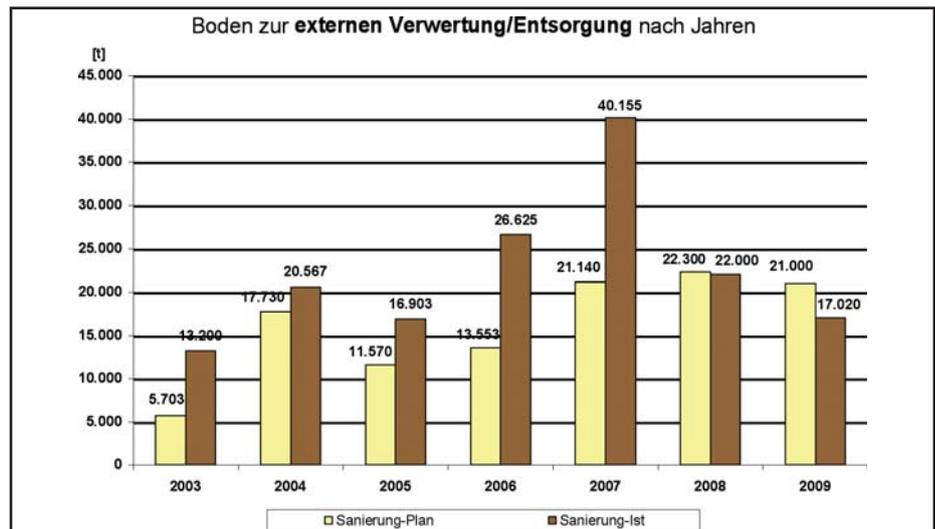
Optimierung der hydraulischen Sicherung errichtet. Ziel der Optimierung ist die Herstellung einer effizienten Grundwasseranierung bei wartungsarmer Sanierungsinfrastruktur.

Im Berichtsjahr wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Durchführung einer Gefährdungsabschätzung der festgestellten Grundwasserkontaminationen
- Bewertung polarer Nitroaromaten im Grundwasser
- Rückbau nicht mehr benötigter Grundwassermessstellen
- Geophysikalische und hydrogeologische Untersuchungen des Untergrundes zur Anbindung der kontaminierten Bereiche an die Hydraulische Sicherung
- Errichtung weiterer Grundwassermessstellen zur Optimierung der hydraulischen Sicherung
- hydrogeologische Untersuchungen der Zwischenzone
- Konzeption zur Optimierung der Sanierungsinfrastruktur (Optimierung der hydraulischen Sicherung)
- Betrieb der hydraulischen Sicherung. Die 2003 in Betrieb genommene Grundwasseranierungsanlage (Anlagenkapazität: 55 m<sup>3</sup>/h) läuft problemlos und hat im Jahr 2009 rd. 150.000 m<sup>3</sup> Wasser abgereinigt. Dabei wurden rd. 271 kg Nitroaromaten aus dem Grundwasser gewonnen. Seit Beginn der Grundwasserreinigung wurden somit fast 5 Tonnen Nitroaromaten aus dem Grundwasser entfernt!
- Vergabe der Bauleistungen zur Optimierung der Hydraulischen Sicherung (Leitungsbau, Mess- und Steuerungstechnik)

Bei den im Jahr 2009 durchgeführten Sanierungen fielen rd. 17.000 t Boden/Bauschutt/Schleifschlamm zur Entsorgung an. Die für 2009 angesetzten Planzahlen wurden somit deutlich unterschritten (siehe Graphik). Das nicht mehr benötigte Sonderabfallzwischenlager (SAZ) wurde Ende 2009 endgereinigt und stillgelegt.

Für das Jahr 2010 sind die Optimierung der Hydraulischen Sicherung (Anschluss neuer Brunnen, Leitungsbau, Installation Mess- und Regeltechnik) sowie der Rückbau der nicht mehr benötigten Sanierungsinfrastruktur (Projektbüro, Einstufungs- und Bereitstellungslager, Grundwassermessstellen) geplant. Der Betrieb der bis Sommer



2010 optimierten Hydraulischen Sicherung sowie die Grundwasserüberwachung laufen über das Jahr 2010 hinaus weiter.

Durch die kooperative Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten sowie eine ausreichende Mittelbereitstellung durch das Land Hessen ist sichergestellt, dass die im Jahr 2010 und den Folgejahren noch ausstehenden Arbeiten im Arbeitsfeld Wasser erfolgreich weitergeführt werden können.

### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Kassel  
Abt. Umwelt und Arbeitsschutz Kassel  
Standort Bad Hersfeld

### Ausführende Firmen:

#### Projektbüro:

ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt

#### Ingenieurleistungen:

ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt  
PANSE WETZLAR Entsorgung GmbH, Wetzlar

#### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

#### Erkundung/Feldarbeiten:

AWIA, Göttingen

Dr. Lux, Geophysikalische Fachberatung GbR, Friedrichroda

BLM Gesellschaft für Bohrlochmessung mbH, Gommern

#### Sanierungsarbeiten/Bauleistung:

Wilhelm Geiger GmbH & Co. KG, Oberstdorf

Laudemann GmbH, Sontra  
Burtchen Umweltschutz GmbH, Alzenau

TERRA Umweltservice GmbH & Co. KG, Schrobenhausen

#### Analytik:

IfE-Analytik GmbH, Leipzig

#### Wartung Wasseraufbereitung-Technik:

PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg

#### Betriebsführung EBL/SAZ:

ARGE Hirschhagen GbR, Hofheim

#### Bürgerbeteiligung:

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

#### Filmdokumentation:

Quer Media GmbH, Kassel

### 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.



**Bodenaushub Münchbach / TRI-Graben**

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.

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.

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 Untertageversatz und in Deponien verwertet. Der Betrieb des Zwischenlagers wurde im Mai 2006 eingestellt

#### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Bodenmanagement

Boden zur Deponie	15.345,30 t
Boden in UT-Versatz	4.498,89 t
Boden zur Verbrennung	550,48 t

##### Wasser

##### Hydraulische Sicherung DAG

Abschöpfbrunnen (in Betrieb)	5
geförderte Wassermenge	404.988 m <sup>3</sup>
max. Input NA	921,91 µg/l
durchschn. Input NA	125,32 µg/l
entfernte Menge NA	58,63 kg

##### Hydraulische Sicherung Kleinniederung

Abschöpfbrunnen (in Betrieb)	1
geförderte Wassermenge	46.146 m <sup>3</sup>
max. Input NA	160 µg/l
durchschn. Input NA	74,9 µg/l
entfernte Menge NA	3,56 kg

##### Monitoring

Probenahmen und Analysen	620
max. Konzentration (P 99)	742.930 µg/l

Die Sanierungsmaßnahmen werden durch eine intensive Bürgerbeteili-

#### 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 743 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.

Dabei wurden in Boden und Grundwasser erhebliche Belastungen mit

gung 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.

Ab November 2008 bis Juli 2009 wurde die Sanierung im Bereich TRI-Graben - Münchbach durchgeführt. 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 wurden 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 Straßenneubaus durch die Wasserschutzzone II notwendig ist. Insgesamt wurden über die Gesamtzeit der Sanierung 16.369,69 t Boden entnommen und der Entsorgung zugeführt.

### Sanierungskonzept

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

Im Anschluss an diese Sanierung erfolgte ab August bis Dezember 2009 die Sanierung der Flurstücke 166/1 & 167/4. Die Belastungen befanden sich westlich der ehemaligen TRI-Halde und standen im Zusammenhang mit Verunreinigungen aus dem Bereich der Abwasserbehandlungsanlagen. Insgesamt wurden 4.101,85 t Boden entnommen und entsorgt.

### MONASTA

Das Forschungsvorhaben „MONASTA“ wurde in 2009 vollständig abgeschlossen. Im Januar 2009 wurde beim HLOG in Wiesbaden ein gemeinsamer Erfahrungsaustausch zwischen Behörden, Sanierungsgesellschaften und beteiligten Ingenieurbüros für die beiden von der HIM getragenen Forschungsvorhaben MONASTA und RUBIN durchgeführt.

Die Ergebnisse von MONASTA sind schon im Jahr 2009 in die weitere Bearbeitung am Standort eingeflossen.

Untersuchungen im Rahmen des F+E-Vorhabens MONASTA (2004 bis 2009) haben gezeigt, dass die Schadstoffe teilweise im Untergrund zurückgehalten und umgewandelt werden.

Die Ergebnisse des F+E-Vorhabens mündeten - als erster Verwertungserfolg - in einen Genehmigungsantrag zur Sanierung im Bereich des Münchbachs und des TRI-Grabens. Mit Bescheid vom 03.07.2008 wurde der Sanierungsplan für verbindlich erklärt. Die Umsetzung der Maßnahme erfolgte ab November 2008 und wurde im Oktober 2009 abgeschlossen.

Die Erkenntnisse zum Stoffverständnis und zum Transport von STV führten dazu, dass derzeit ein Konzept für die Anpassung der Hydraulischen Sicherung an den tatsächlichen Bedarf erarbeitet wird.

Für die Kleinniederung wurden im Rahmen von MONASTA die fachlichen Grundlagen geschaffen, um im Rahmen eines In-Situ-Versuches Schadstoffe in der Schadensquelle durch die Eingabe von Alkohol zu mobilisieren. Der Genehmigungsbescheid für die Maßnahme liegt vor. Die technischen Einrichtungen wurden in 2009 hergestellt, ab Frühjahr 2010 wird die Feldversuchsumsetzung beginnen.



**Münchbach nach Abschluss der Sanierung**

### 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 lagerten 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

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 den Jahren 2007 bis 2009 wurden neben dem 3-monatlichen Grundwassermonitoring die 2005 errichteten Saugkerzen mehrfach beprobt und dabei im Sickerwasser Gehalte von bis zu 320.000 µg/l Nitroaromaten festgestellt. In 2008 wurden insgesamt 5 weitere Grundwassermessstellen im Abstrom der ehemaligen TRI-Halde errichtet.

#### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Wasser	
<b>Hydraulische Sicherung TRI-Halde</b>	
Abschöpfbrunnen (in Betrieb)	3
<b>Abschöpfbrunnen 1-3</b>	
geförderte Wassermenge	75.861 m <sup>3</sup>
max. Input NA	226 µg/l
durchschn. Input NA	106 µg/l
entfernte Menge NA	10,92 kg
<b>Drainage</b>	
geförderte Wassermenge	8.026 m <sup>3</sup>
max. Input NA	7.875 µg/l
durchschn. Input NA	4.539 µg/l
entfernte Menge NA	37,33 kg
<b>P 55</b>	
geförderte Wassermenge	12.464 m <sup>3</sup>
max. Input NA	924 µg/l
durchschn. Input NA	614 µg/l
entfernte Menge NA	7,68 kg
<b>Abwehrbrunnen</b>	
geförderte Wassermenge	2.552 m <sup>3</sup>
max. Input NA	10.620 µg/l
durchschn. Input NA	4.720 µg/l
entfernte Menge NA	15,11 kg

In 2009 wurde ein Konzept zum Umgang mit den Restgehalten unter der ehemaligen TRI-Halde erarbeitet. Das Konzept wird in 2010 umgesetzt und sieht zum einen Felduntersuchungen (Großversickerungsversuch) als auch die modelltechnische Begleitung und Prognose vor. Der Ergebnisbericht soll bis Ende 2010 vorliegen.

#### 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:

Dr. Born - Dr. Ermel GmbH, Achim

#### Öffentlichkeitsarbeit:

QuerMedia GmbH, Kassel

#### Analytik:

WARTIG Chemieberatung GmbH, Marburg

#### Grundwassersanierung:

Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

#### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

#### Ingenieurleistungen F+E-Vorhaben

#### MONASTA:

ahu AG, Aachen

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

**Boden**  
saniert

**Bodenluft**  
saniert

**Grundwasser**  
LHKW bis 24 mg/l  
Arsen bis 10 mg/l



Messstellenbau

Erste Untersuchungen in den Jahren 1985 und 1991 zeigten hohe Schwermetallkonzentrationen im Boden. Nach Übergabe des Projektes an die HIM-ASG bestätigte sich dieser Befund im Rahmen grundstücksbezogener Detailuntersuchungen. Zudem wurden hohe Schadstoffgehalte in der Bodenluft und im Grundwasser festgestellt. Im November 2001 wurde mit den Arbeiten zur Sanierung der belasteten Bodenbereiche begonnen. In deren Verlauf wurden 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. Während des Aushubs wurden zusätzlich rd. 400 t nahezu reine Farbrückstände als Sonderabfall entsorgt. Als Ergebnis der Bodensanierung wurde die Altlastenfeststellung sämtlicher Wohngrundstücke aufgehoben.

Aufbauend auf einer 1999 genehmigten Sanierungsplanung wird seit April 2000 eine Grundwassersanierungsanlage zur Abreinigung der Arsen- und LHKW-Kontaminationen im Abstrom des Altstandortes betrieben. Seit dem Beginn der Grundwassersanierung wurden rd. 43.400 m<sup>3</sup> Grundwasser umgesetzt und dabei ca. 238 kg LHKW und 48 kg Arsen aus dem Grundwasser entfernt.

Anhand der Ergebnisse aus dem bisherigen Sanierungsbetrieb ist aktuell kein Ende der Grundwassersanierung

abzusehen. In den Sanierungsbrunnen liegen nach wie vor sehr hohe Schadstoffgehalte vor, die um ein Vielfaches über den festgelegten Sanierungszielwerten liegen. Mit dem Ziel die Sanierungsmaßnahmen zu beschleunigen, wurde die grundsätzliche Machbarkeit verschiedener innovativer Verfahren untersucht und bewertet. Hierbei wurde insbesondere die Stimulierung des anaeroben biologischen Abbaus von LHKW (EAB-Verfahren) als viel versprechendes Verfahren ausgemacht. Übertragen auf die Standortverhältnisse in Bad Homburg besteht das wesentliche Ziel der EAB-Maßnahme darin, eine maßgebliche Verkürzung der Sanierungsdauer herbeizuführen, wobei sich dies in erster Linie auf die Beseitigung der LHKW-Belastungen bezieht. Die Arsen-Kontaminationen werden nicht saniert, wenngleich sich während der EAB-Maßnahme eine Immobilisierung der gelösten Arsenverbindungen einstellt.

Im Sommer 2005 wurde im ehemaligen Sanierungsbrunnen GWM 2 ein Pilotversuch zur Überprüfung der grundsätzlichen Machbarkeit des EAB-Verfahrens begonnen. Nach der Zudosierung von organischem Substrat (Natriumlaktat) wurde eine vollständige Dechlorierung der LHKW-Verbindungen bis hin zum ungiftigen Ethen erreicht. Etwa 1,5 Jahre nach der erstma-

ligen 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) erfolgreich abgeschlossen werden konnte.

##### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser Sanierung

Betrieb Grundwassersanierungsanlage  
Grundwassermonitoring  
Grundwasserstichtagsmessung  
Ersatz der installierten Wasseraktivkohlebehälter  
Ertüchtigung der Einhausung (wintersichernde Maßnahme)  
Probenahmen/Analytik  
Monitoring auf Schwermetalle, Arsen, LHKW  
Anlagenkontrollen auf Sanierungsziel LHKW und Arsen

##### bisher ausgebrachte Schadstoffmenge Grundwasser

LHKW	238 kg
Arsen	48 kg

Nach der Beendigung des EAB-Pilotversuchs Ende 2006 wurde die stark mit LHKW (bis zu 24 mg/l) belastete

## Unsere Projekte

Messstelle GWM 13 zu einem Förderbrunnen umgebaut und an die Sanierungsanlage angeschlossen. Im November 2008 wurde der ehemalige Sanierungsbrunnen GWM 2 und die in der Sanierungsanlage vorgehaltene Flockung/Fällung zur Abreinigung des Arsens in Betrieb genommen. Aktuell wird die Grundwassersanierung damit über die beiden Brunnen GWM 2 und GWM 13 betrieben.

In 2009 wurde parallel zum Sanierungsbetrieb mit ersten vorbereitenden Maßnahmen für die großtechnische Umsetzung der EAB-Maßnahmen begonnen. Anfang 2009 wurde ein Konzept für die Installation und Betrieb eines Systems zur Sanierung des LHKW-Schadens durch EAB entwickelt und durch das Regierungspräsidium positiv beschieden. Gemäß diesem Sanierungskonzept soll die großtechnische EAB-Sanierung in Bad Homburg in Abhängigkeit vom Sanierungsverlauf in 2 Sanierungsschritten erfolgen. In den beiden Sanierungsschritten sind mehrere Infiltrationsphasen mit jeweils nachlaufenden Beobachtungsphasen vorgesehen. Zur Stimulierung der anaeroben Dechlorierung wird dem kontaminierten Grundwasser in den Infiltrationsphasen Natriumlaktat zudosiert. Hierzu wird belastetes Grundwasser aus dem Abstrom gefördert, mit Laktat versetzt und in den jeweiligen Schadensbereich infiltriert. Durch eine gezielte Grundwasserentnahme und -zugabe soll auf diese Weise ein Fließ-

zustand erzeugt werden, bei dem eine möglichst optimale Verteilung des eingesetzten Natriumlaktats sichergestellt und der Abbau der LHKW-Gehalte stimuliert wird. Sanierungsbegleitend werden die am Standort vorhandenen Grundwassermessstellen und Brunnen regelmäßig beprobt und auf die verfahrensrelevanten Mess- und Analyseparameter untersucht.

### Sanierungskonzept

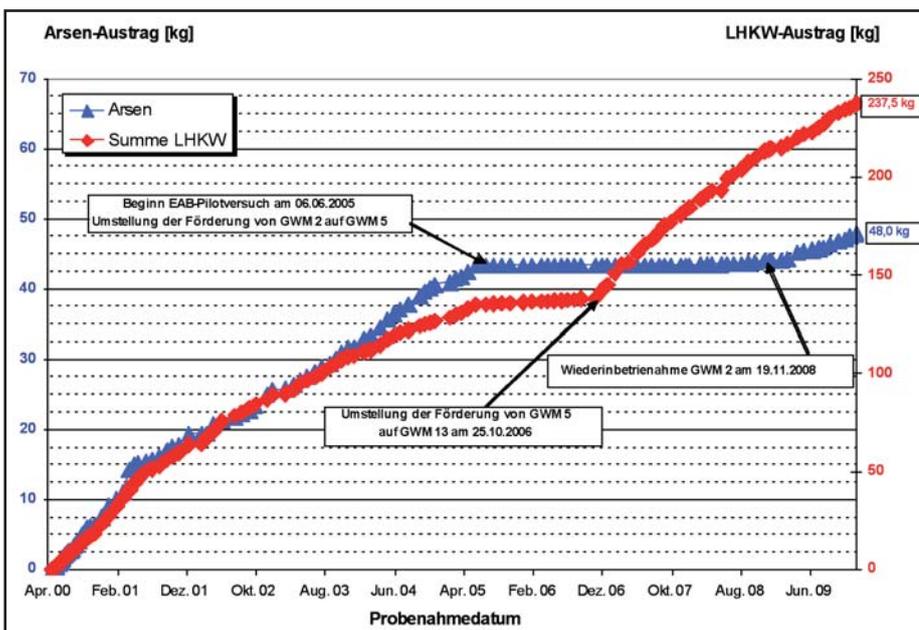
Grundwassersanierung  
Grundwassermonitoring

Sanierung im Schadenszentrum und  
Reinwasserableitung in den Kanal

Optional: EAB-Verfahren

Zur geplanten großtechnischen Umsetzung von EAB in 2010 wurden insgesamt 11 neue Brunnen einschließlich der dazugehörigen Peripherie auf dem Waldfriedhof gebohrt. Die neuen Brunnen dienen im Rahmen der EAB-Sanierung zur Grundwasserentnahme und zur Reinfiltration von mit Natriumlaktat versetztem Grundwasser. Darüber hinaus sollen sie zur Überwachung der in-situ-Sanierung eingesetzt werden. Während der EAB-Maßnahme muss der Betrieb der Grundwassersanierungsanlage zunächst fortgesetzt werden. Dabei wird die vorhandene Anlagentechnik (Fällung/Flockung, Strippung, Katalytik, Aktivkohle) zumindest am Beginn vollständig weiter genutzt.

Sollten sich die Milieubedingungen wie erwartet ändern (Einstellung stark reduzierender Verhältnisse), können Teile der Anlagentechnik sukzessive außer Betrieb genommen werden.



Schadstoffaustrag seit Sanierungsbeginn

**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  
**Bohrarbeiten:**  
Wöltjen GmbH, Großalmerode

## 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 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwasser

##### Sanierung

Geförderte Wassermenge 60.000 m<sup>3</sup>  
Analysen 67

##### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser 7,5 kg

Bisher wurden ca. 1.450.000 m<sup>3</sup> Grundwasser abgepumpt und gereinigt, davon 60.000 m<sup>3</sup> in 2009. Dabei wurden über 700 kg Schadstoffe aus dem Grundwasser entfernt. Die Schadstoffbelastung des Rohwassers von Werk I ist auf ca. 0,19 mg/l gesunken. Seit



Blick auf die Wasseraufbereitungsanlage auf dem geräumten Oli Werk I-Gelände

Mitte 2008 ist der bisherige Sanierungsbrunnen auf dem Gelände des Werks II wegen eines Großbrandes des Gebäudes nicht mehr nutzbar. Es wurde ein Betretungsverbot für das Gelände wegen Einsturzgefahr der Fabrikhalle ausgesprochen. Der ersatzweise in Betrieb genommene weitere Brunnen auf dem Gelände des Werks I zeigte weiterhin deutlich niedrigere Schadstoffgehalte. Der Austrag fiel deswegen im Jahr 2009 auf 7,5 kg. Es ist derzeit nicht absehbar, wann das Werk II wieder betreten werden kann, um mit der Sanierung des derzeit noch am höchsten belasteten Bereichs fortfahren zu können. Durch die Nutzung des Ersatzbrunnens auf dem Oli Werk I-Gelände wird das Abströmen der Grundwasserbelastung vom Oli-Gelände zwar verhindert, aber die Sanierung dauert dadurch auch länger als wenn das Wasser im Schadensherd abgepumpt wird.

Nach einer Einigung zwischen dem Land Hessen und der Stadt Bürstadt Ende 2007 über die Vermarktung des Geländes wurde im Jahr 2009 die bestehende Gebäudesubstanz bis auf die Einrichtungen der Grundwassersanierungsanlage abgerissen. Für 2010 ist die Verlegung des Standorts der Wasseraufbereitungsanlage geplant, um das Gelände komplett frei zu machen. Die ehemalige Industriebrache kann dann nach der erfolgreich durchgeführten Bodensanierung wieder einer Wohnbebauung zugeführt werden.

### 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

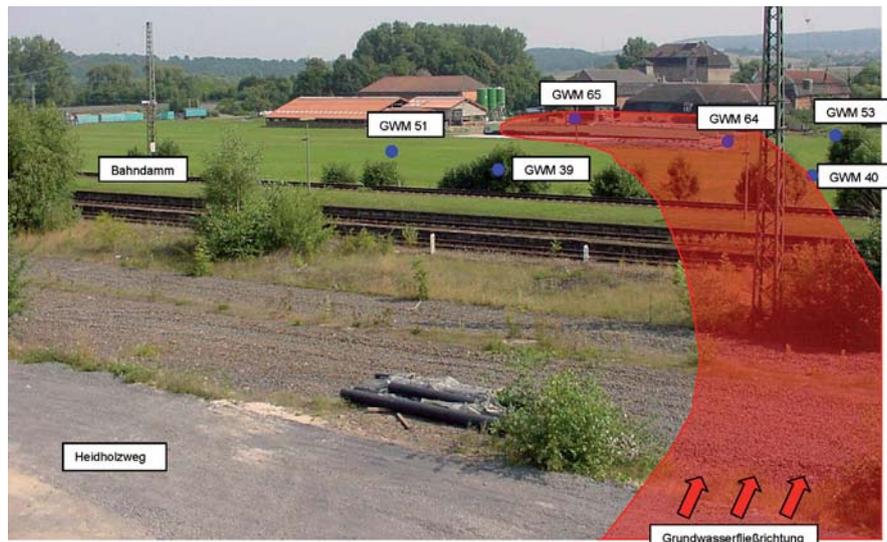
#### Analytik:

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 Rohteer 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.



**Blick auf den Abstrom Richtung Eder (Schadstofffahne im Kluftgrundwasserleiter als Projektion dargestellt)**

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	7.500 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Industriebrache
Volumen:	ca. 13.000 m <sup>3</sup> (PAK-belastete Böden)
Kontaminationssituation	
Boden	
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 Porengrundwasserleiter betrieben, um eine Ausbreitung der Schadstofffahne zu verhindern und die Belastungssituation im unmittelbaren Umfeld der Teerbecken zu senken.

Im Rahmen der Grundwassersicherung wurde im Zeitraum 1983 bis 2006 insgesamt eine Schadstoffmenge von >1.400 kg zurückgewonnen. 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 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Boden

##### Bau/Sanierung

Bodensanierung und Stützmauersicherung (Betriebsgelände) im Mai 2007 abgeschlossen

##### Grundwasser

##### Sanierung

Sanierungsbrunnen	10
Leistung (gesamt)	bis 38 m <sup>3</sup> /h
Verfügbarkeit:	etwa 8.300 h/95 %

##### Erkundung/Analytik

Anlagenbeprobung/Analyse	156
Beprobung Grundwassermessstellen	61
Beprobung Immissionspumpversuche	54
Analysen auf PAK, MKW, Phenole und BTX	271

##### Erkundung Schadstofffahne

Grundwassermessstellen	5
Tiefe	22 - 25 m
Immissionspumpversuche	6

##### ausgebrachte Schadstoffmenge GW

PAK	537 kg
BTEX	84 kg
Phenole	19 kg
KW	573 kg

Die Grundwasseruntersuchungen ergaben, dass der Kluftgrundwasserleiter in zwei Stockwerke getrennt ist. Nur der Obere Kluftgrundwasserleiter bis in etwa 25 m Tiefe weist sanierungs-

relevante 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.

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 Werksgeländes
- 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, Leichtflüchtigkeits-trennung (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 2009 führte zu einem Schadstoffaustrag von insgesamt 1.213 kg:

PAK:	537 kg
BTEX:	84 kg
Phenole:	19 kg
KW:	573 kg

Insgesamt wurden bereits etwa 7.073 kg Schadstoffe über die Grundwassersicherung und Sanierung eliminiert, davon etwa 5.673 kg seit Inbetriebnahme der neuen Grundwassersanierung in 02/2006.

Die Bodensanierung wurde im Sommer 2006 öffentlich ausgeschrieben.



**Immissionspumpversuch im Bereich der Schadstofffahne**

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 ertüchtigt.

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. Die 2008 durchgeführten Untersuchungen ergaben, dass gemäß den HLUG-Arbeitshilfen im Bereich der Schadstofffahne noch „große schädliche Grundwasserverunreinigungen“ vorliegen.

Im Jahr 2009 ist neben der Fortführung der Sanierungsmaßnahmen und des Grundwassermonitorings, die Schadstofffahne des Kluftgrundwassers durch den Bau von drei weiteren Grundwassermessstellen eingegrenzt worden. Zur Ermittlung des Schadstoffpotentials der Schadstofffahne sind sechs Immissionspumpversuche an

drei Kontrollebenen durchgeführt worden. Ferner erfolgte ein erstes Grundwassermonitoring hinsichtlich natürlicher Abbau- und Rückhalteprozesse (Natural Attenuation – NA). Ziel dieser Erkundung ist die Klärung der Notwendigkeit künftiger Sanierungsmaßnahmen in der Schadstofffahne unter Berücksichtigung der Schadstofffrachten und gleichzeitigem Einbeziehen von NA-Prozessen.

### Sanierungskonzept (Boden)

#### Boden (abgeschlossen)

- Konditionierung von Teerphase
- Aushub der kontaminierten Böden bis zum anstehenden klüftigen Fels einschließlich Transport
- Ausbau von zwei 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 überschnittenen 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 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

#### Pumpversuche:

AWIA Umwelt GmbH, Göttingen

### 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

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



#### Hauptgebäude der ehemaligen Pelzveredelung

pelt an die 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 einsturzgefährdete Schedhalle 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 wer-

den. 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.

#### 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)

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 Schlamm-eindicker 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.

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



**Sicherung der Bohrkern aus der Tiefenbohrung in dem Kluftgrundwasserleiter**

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 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 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 mit Absaugung tieferer Bodenbereiche 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. Ende 2008/Anfang 2009 wurde zur Steigerung der Sanierungseffizienz die Bodenluftsanierung im Intervallbetrieb gefahren. Im Intervallbetrieb wurde ein hohes Rekontaminationspotential für die Bodenluft festgestellt. Um dieser Kenntnis Rechnung zu tragen, wurde Ende des Jahres 2009 ein Pilotversuch zur Intensivierung der Grundwasserabreinigung gestartet. Im Zuge des Pilotversuches zum Airsparging/Bioventing soll, mit Hilfe von Luftinjektion in den tieferen Untergrund und Absaugung der eingebrachten Luft über die vorhandenen Bodenluftabsauganlagen, die Möglichkeit zur Beschleunigung der Grundwassersanierung im Herdbereich geprüft werden.

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

**Im Jahr 2009 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  
Aktivkohleeinsatz 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**

**Errichtung Bodenluftanlagen**

Anzahl 4  
Tiefe 11 - 12 m

**ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW**

Bodenluft 97 kg  
Grundwasser 2 kg

### 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 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 Tonschicht 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.

Im zentralen nördlichen Deponiebereich wurde aufschwimmendes Öl in Phase (zähflüssiges, komplexes Kohlenwasserstoffgemisch) in Grundwasser messstellen festgestellt, welches auf Leckagen großflächig abgelagerter Ölgebände oder eingelagerter Ölschlämme zurückzuführen sein dürfte. Diese Befunde bestätigen, dass das im Deponat vorhandene Schadstoffpotenzial mobil ist und aus der Deponie ausgetragen wird. Die Schadstoffe werden dabei über das oberflächennahe Grundwasser in den Vorfluter Main emittiert.

#### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

- Durchführung eines Grundwassermonitoringprogramms
- Beprobung und Analytik von 46 Grundwasser messstellen
- Geophysikalische Untergrunderkundungen
- Abteufen von 30 Erkundungsbohrungen und Ausbau zu Grundwasser messstellen
- 10 Pumpversuche mit begleitender chemischer Analytik

Auf Grund des hohen Schadstoffpotenzials wurde die Deponie 1994 in die Gefährdungspotenzialklasse 1 (Sanierung/

Sicherung) eingestuft. Die HIM-ASG wurde vom Regierungspräsidium aufgefördert, verschiedene Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen zu untersuchen.

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

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. 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.

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

Das seit 2006 durchgeführte Grundwassermonitoring dient dazu, die aktuellen hydraulischen und hydrochemischen Verhältnisse im Bereich und im Umfeld der Deponie zu erfassen.

**Neue Untergrunduntersuchungen sollen detaillierte 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 heran-

gezogen werden kann. Von Seiten der Genehmigungs- und Fachbehörden (Regierungspräsidium und HLUG) 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 HLUG 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 HLUG eine Stellungnahme abgegeben, die die Sanierungsbedürftigkeit der Deponie bestätigt. Das Regierungspräsidium hat entsprechend den Sanierungsbedarf festgestellt.

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

In Abstimmung mit dem Regierungspräsidium und dem HLUG wurde daher in 2008 mit ergänzenden geophysikalischen Untersuchungen der Untergrundaufbau im Bereich der Deponie weiter erkundet. Diese Messungen wurden anschließend noch durch fünf Erkundungsbohrungen und mit Pumpversuchen abgesichert.

Auf Basis dieser Untersuchungsergebnisse wurden in Abstimmung mit Regierungspräsidium und HLUG in 2009 weitere Detailerkundungen begonnen. Es handelt sich im Wesentlichen um das Abteufen von 30 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 mit begleitender chemischer Grundwasseranalytik.

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-Dichlorethan und Trichlormethan.



**Anschluss des Brunnens GWM 51 an die Sanierungsanlage Wilhelm-Busch-Straße**

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	
<b>Bodenluft</b>	
LHKW	bis 266.000 mg/m <sup>3</sup>
<b>Raumluft</b>	
LHKW	bis 0,2 mg/m <sup>3</sup>
<b>Grundwasser</b>	
LHKW	bis 550 mg/l
<b>Nutzpflanzen</b>	unter Nachweisgrenze

Im Mai 1998 startete die Sanierung mit der Auskoffnung 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 Entnahme-

einrichtungen 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 Grundwasserbereichen
- 2) MNA-Maßnahme in geringer belasteten Grundwasserbereichen

Beginn der Fahnenanierung (2006)

Beginn MNA-Maßnahme (2006)

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 2009 wurden in beiden Sanierungszone insgesamt ca. 5.800 m<sup>3</sup> kontaminiertes Grundwasser bei einer mittleren Förderrate von 0,6m<sup>3</sup>/h gefördert.

**Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

**Bodenluft/Raumluft**  
Analysen auf LHKW 10

**Grundwasser Sanierung**  
Fördermenge 5.800 m<sup>3</sup>  
Analysen auf LHKW 144  
AOX 144  
Chlorbenzole 144  
Aktivkohleverbrauch 750 kg

**Fahnen erkundung**  
Analysen auf LHKW 80  
AOX 80  
Chlorbenzole 80  
Nitrat, Ammonium 80  
Chlorid, Hydrogenkarbonat, Sulfat 80  
TOC 80

**ausgebrachte Schadstoffmengen**  
Grundwasser LHKW 10 kg  
Grundwasser Chlorbenzole 0,2 kg

Die Schadstoffkonzentrationen lagen im ehem. Herdbereich durchschnittlich bei 5,0 mg/l LHKW, 0,058 mg/l Chlorbenzolen und 2,2 mg/l AOX. Hier betragen die Schadstoffgehalte gegenwärtig noch ca. 5 % der Ausgangskonzentrationen. In der „Sanierungszone Fahne“ wurden durchschnittlich 1,0 mg/l LHKW, 0,007 mg/l Chlorbenzole sowie 1,26 mg/l AOX gefördert.

Im Jahr 2009 wurden insgesamt ca. 10 kg LHKW und 0,2 kg Chlorbenzole aus dem Grundwasser eliminiert. Mit der Grundwassersanierung wurden



**Vorbereitungsarbeiten für den Brunnenschacht GWM 51**

seit 1999 insgesamt 1.076 kg LHKW und 20,9 kg Chlorbenzole zurückgewonnen.

Die Umsetzung des MNA-Konzeptes im Bereich der Schadstofffahne begann 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.

Für die vollständige Überführung des Standortes in ein MNA-Konzept war noch der Nachweis erforderlich, dass keine Schadstoffe in ein tieferes Grundwasserstockwerk verlagert werden. Hierzu wurde im Januar 2009 eine ca. 25 m tiefe Bohrung bis in tiefere Schichten des Röts abgeteuft und zur Grundwassermessstelle (DN 125) ausgebaut. Im Rahmen der Bohrarbeiten konnte mittels laborchemischer Bodenuntersuchungen, PID-Messungen auf leichtflüchtige organische Stoffe und geophysikalischer Untersuchungen der Nachweis erbracht werden, dass es im untersuchten Bereich zu keiner Verlagerung von LHKW in tiefere Bodenschichten gekommen ist. Relevante Schichtwasserhorizonte waren in den aufgeschlossenen tieferen Bodenschichten des Röts nicht feststellbar.

Basierend auf den Ergebnissen der 2008 durchgeführten Untersuchungen zur Abschätzung des Restschadstoffpotentials und der Entwicklung des hydrochemischen Milieus im Bereich der aktiven Fahnenanierung (deutliche Verkürzung der Sanierungsdauer) wurde im Privatgarten eines Wohnhauses die Grundwassermessstelle GWM 51 zum Sanierungsbrunnen

umgerüstet. Der Anschluss an die Sanierungsanlage in der Wilhelm-Busch-Straße erfolgte mit Hilfe einer Horizontalbohrung und unterirdisch verlegter Leitungen.

Zur Beurteilung der zukünftigen Entwicklung der Belastung innerhalb der Schadstofffahnen wurde in 2009 ein Grundwassermodell entwickelt. Grundlage für das Modell waren die Analysedaten der Jahre 2003-2008, Ergebnisse der Mikrokosmenstudien und kleinräumige hydraulische Tests. Die Modellierung ergab, dass die durchgeführten Sanierungsmaßnahmen geeignet und effektiv sind, um eine Verlagerung der Schadstoffe zu unterbinden und die Schadstoffbelastung zu reduzieren. Auf Basis der Modellierung sind verlässliche Aussagen zur weiteren Schadstoffentwicklung möglich.

**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:**  
Züblin Umwelttechnik GmbH, Dortmund  
**Analytik:**  
SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein  
**Bürgerbeteiligung:**  
Dipl.-Ing. O. Hamann, Schwalmstadt-Treysa

### 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.



#### Aushubarbeiten 3. Sanierungsabschnitt

metallen, 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 Bodensanierung erfolgte 1998. Basis hierfür waren Fallbeispiel-Betrachtungen der im Jahr 1997 erstellten Variantenstudie. Parallel hierzu wurde ein Konzept zur Grundwassersanierung in Form einer hydraulischen pump and treat-Maßnahme erarbeitet. Der auf Grundlage aller vorgenannten Untersuchungen erstellte Grundwassersanierungsplan wurde im Juni 2001 für verbindlich erklärt. Der Bau der Grund-

wasseraufbereitungsanlage erfolgte von Juni 2002 bis Februar 2003.

Bis Ende 2009 wurden aus insgesamt rd. 1,75 Mio. m<sup>3</sup> gefördertem kontaminiertem Grundwasser rd. 470 kg Arsen eliminiert. Der mittlere Anlagendurchsatz betrug dabei rd. 30 m<sup>3</sup>/h.

Seit Beginn der Grundwasserabreinigung im Jahre 2003 wurden rd. 40 kg AOX aus dem Grundwasser entfernt. Anfang des Jahres 2007 wurde die Aktivkohlefiltration und damit verbunden die betriebliche Eigenüberwachung des Parameters AOX eingestellt. Die zur Abreinigung der AOX-Belastung vorgehaltene Wasseraktivkohlestufe wurde im Januar 2009 zunächst vollständig entleert, musste aber aufgrund des sprunghaften Anstiegens der Wasserstände in den Infiltrationsbrunnen zur Stabilisierung des Infiltrationssystems wieder mit frischem Aktivkohlematerial befüllt werden. Hierzu wurde die Sanierungsanlage im Januar 2009 zeitweise außer Betrieb genommen.

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. Die vorgenannte Maßnahme diente der Optimierung der Infiltrationsleistung und zur dauerhaften Sicherstellung des Anlagendurchsatzes.

#### 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 Schwer-

### Sanierungsplan Grundwasser

- Grundwasserentnahme aus zwei Entnahmebrunnen im Bereich Schadensherd und zwei Entnahmebrunnen im Bereich Fahnen Spitze
- 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

Die Entwicklung der maßgebenden Schadstoffparameter wurde auch im Jahr 2009 im Rahmen von jeweils halbjährlich durchgeführten sanierungsbegleitenden Grundwassermonitorings an ausgesuchten Messstellen überwacht. Bei dem Herbstmonitoring erfolgte eine Erweiterung des Standortumfangs der Grundwasseruntersuchungen. Hierbei wurden die wichtigsten An- und Kationen sowie die im Grundwasser vorliegenden Arsenspezies bestimmt, um die beeinflussenden Milieubedingungen am Standort detailliert erfassen zu können.

### 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

Die Auswertung der bisher erhobenen Langzeitergebnisse dokumentiert eine weitestgehend stabile Schadenssituation mit gleich bleibenden Arsengehalten im Zulauf der Sanierungsanlage sowie eine relativ konstante Schadstofffahne im Grundwasserabstrom. Zur Überprüfung der fachlichen Notwendigkeit und Wirtschaftlichkeit der Grundwasseranierung wurde bereits Ende 2008 der aktuelle Sachstand der Grundwasseran-

ierung neu bewertet und Anfang 2009 ein zielgerichtetes Konzept für weitere Erkundungsmaßnahmen erstellt. Diese sollen als Grundlage einer fundierten Gefährdungsbeurteilung der Schadstoffsituation im Grundwasser dienen. Die Planung, Durchführung und Auswertung der Erkundungsmaßnahmen erfolgt in enger Zusammenarbeit mit der Universität Heidelberg und dem Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG).

Der auf Grundlage umfangreicher Vorerkundungen 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. Der Sanierungsplan sieht aufgrund der Dauer der Gesamtmaßnahme von ca. 8 Jahren eine Sanierung des Betriebsgeländes in fünf Abschnitten durch Bodenaustausch vor. Im Rahmen der Sanierungsarbeiten wird sämtlicher Pflanzenbewuchs auf den Grundstücken gerodet und mit Ausnahme der Wohngebäude alle nicht unterkellerten Gebäude und baulichen Anlagen sowie versiegelte Flächen rückgebaut. Danach erfolgt der Aushub und die Entsorgung des kontaminierten Bodenmaterials. Anschließend werden die Baugruben mit unbelastetem Boden wieder verfüllt und alle im Zuge der Sanierung rückgebauten Nebengebäude, Außenanlagen und Gärten funktional wiederhergestellt.

#### 1. Sanierungsabschnitt

Die Sanierungsarbeiten begannen am 24.04.03 mit dem Spatenstich des hessischen Umweltministers Dietzel auf dem Gelände des Kindergartens. Die Sanierungsmaßnahmen und die Wiederherstellung der Außenanlagen und Gärten des 1. Abschnitts waren im Jahr 2005 abgeschlossen. Auf Grundlage des Rahmensanierungsvertrags wurde den Eigentümern ermöglicht, im Zuge der Wiederherstellung 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. Im abgelaufenen Jahr 2009 wurden die Mehr- oder Minderkostenbeträge zur Zahlung angewiesen und seitens des Landes Hessen bzw. den Grundstückseigentümern vollständig beglichen.

### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Boden

##### 1. Sanierungsabschnitt

- Abrechnung der Mehr-/Minderkostenbeiträge mit Eigentümern

##### 2. Sanierungsabschnitt

- Vorbereitung und Ausweisung der Mehr-/Minderkostenanteile im Rahmen der Grundstückswiederherstellung

##### 3. Sanierungsabschnitt

- Sanierung Einzelbaustellen 8 bis 11
- Wiederherstellung Nebengebäude, Außenanlagen und Gärten auf 7 Einzelbaustellen
- Entsorgung von rd. 11.000 t kontaminiertem Bodenmaterial
- 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 Arbeitssicherheitschutzes
- Öffentlichkeitsarbeit mittels Bürgerinformationsabenden, Internet-Webseite, Rundschreiben und Schaukästen

##### 4. - 5. Sanierungsabschnitt

- Beweissicherung von Wohngebäuden und Straßenflächen im 4. und 5. Sanierungsabschnitt
- Vergabe der Bauleistungen zur Sanierung der Abschnitte 4 und 5 sowie zur Wiederherstellung des 4. Abschnitts
- Sanierung der 1. Einzelbaustelle und vorbereitende Maßnahmen zur Sanierung der 2. Einzelbaustelle im 4. Abschnitt
- Abschluss der Einzelsanierungsvereinbarungen mit den Grundstückseigentümern des 5. Abschnitts
- Beweissicherung von Waldwegen und des Bolzplatzes im Bereich des Sodabuckelgeländes
- Abschluss von Gestattungsverträgen mit der Stadt Lampertheim zur Nutzung der Waldwege und des Sodabuckelgeländes
- Rodung von zur bautechnischen Nutzung vorgesehenen Flächenbereichen auf dem Sodabuckel

### 2. Sanierungsabschnitt

Die Ende 2005 begonnenen Sanierungsarbeiten waren zum 2. Halbjahr 2008 mit der baulichen Wiederherstellung der Bausubstanz abgeschlossen. Die behördliche Abnahme des letzten Grundstücks erfolgte Mitte 2009. Bis zum Jahresende wurden zudem die zu tragenden bzw. zu erstattenden Mehr- und Minderkostenanteile für die jeweiligen Grundstückseigentümer ermittelt und zur fachlichen Prüfung vorbereitet. Die Gespräche mit den Eigentümern zur Regelung bzw. Anerkennung der Mehr- und Minderkostenübernahme sind für das laufende Jahr 2010 vorgesehen.

### 3. Sanierungsabschnitt

2008 und 2009 wurden die 11 Einzelbaustellen des 3. Abschnitts saniert. Des Weiteren wurde die Erneuerung der Leitungstrassen (inklusive Querschläge und Hausanschlüsse), die auf Wunsch der Stadt Lampertheim sanierungsbegleitend durchgeführt wird, im Bereich des 3. Abschnitts fertig gestellt. Im Focus der Baumaßnahmen 2009 stand jedoch die Sanierung des künstlich aufgeschütteten Walkkörpers, der durch die vorhandene Wohnbebauung begrenzt bzw. in den z. T. Gebäude integriert sind. Sanierungsbegleitende Schwingungsmessungen wurden daher zur Überwachung der Baumaßnahmen, insbesondere zur Kontrolle der schwingungserzeugenden Baugeräte, eingesetzt. Für das Jahr 2010 stehen die behördlichen Endabnahmen auf den 24 Grundstücken des 3. Abschnitts an.



**Fundamente unter Wohngebäude 3. Sanierungsabschnitt**

#### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser

- Dauerbetrieb der Grundwasseraufbereitungsanlage
- Neubefüllung des 1. Wasseraktivkohlebehälters mit Wasseraktivkohle
- Anlagenverfügbarkeit 90%, mittlerer Durchsatz rd. 28 m<sup>3</sup>/h
- Abreinigung von rd. 215.000 m<sup>3</sup> kontaminiertem Grundwasser
- Elimination von rd. 45 kg Arsen aus dem Grundwasser
- halbjährliche sanierungsbegleitende Grundwassermonitorings mit tiefenabhängiger Beprobung und monatlichen Stichtagsmessungen an ausgewählten Brunnen
- Erweiterung Grundwassermonitoring Herbst 2009 im Rahmen des weiterführenden Untersuchungsprogramms

### 4. - 5. Sanierungsabschnitt

Nach Vergabe der Bauleistungen zur Sanierung der Abschnitte 4 und 5 und der Wiederherstellungsmaßnahmen des 4. Abschnitts im August 2009 wurde mit den vorbereitenden Maßnahmen zur Sanierung des 4. Abschnitts begonnen. Bis Ende des Jahres 2009 war die erste der insgesamt 4 Einzelbaustellen des 4. Abschnitts saniert und die vorbereitenden Maßnahmen (Rückbau Baumbestand, Rückbau Nebengebäude etc.) auf der zweiten Einzelbaustelle durchgeführt. Die Baumaßnahmen zur Wiederherstellung der Grundstücke im 5. Abschnitt werden in einem gesonderten Vergabeverfahren ausgeschrieben. Aufbauend auf der Wertermittlung der rückzubauenen Nebengebäude und Außenanlagen sowie der Gartenplanung wurden die Einzelsanierungsvereinbarungen mit den Grundstückseigentümern des 5. Abschnitts im Jahr 2009 abgeschlossen. Aus baustellenlogistischen Gründen wurde die Sa-

### Zusammenfassende Massenbilanzierung Sanierungsabschnitt 1 - 3

Sanierungsdauer		1. SA 2003-2005	2. SA 2005-2008	3. SA 2008-2009	bisher gesamt
<b>Aushubmasse</b>	Tonnen	68.000	39.500	27.090	134.590
<b>Anteile Gesamtmasse 1.-5. SA</b>	%	39	23	15	77
<b>Arsen</b>	Tonnen	35	10	1,5	46,5
<b>Blei</b>	Tonnen	90	65,8	10	165,8
<b>PCDD/F</b>	Gramm	34	65,2	35,8	135
<b>SM gesamt</b>	Tonnen	150	80	15	245
<b>Einzelbaustellen</b>	Stück	10	8	11	29
<b>Grundstücke</b>	Stück	26	25	24	75
<b>Anteile Grundstücke gesamt</b>	%	23	22	20	65
<b>Bauzeit</b>	Monate	30	22	18	70
<b>Muldentransporte</b>	Stück	470	145	nn	615
<b>Satteltransporte</b>	Stück	2.450	1.460	985	4.895

nierung der Leitungstrassen in Teilflächen der angrenzenden Straßenbereiche des 4. und 5. Abschnitts bereits in das Jahr 2009 vorgezogen. Die Sanierung der restlichen Bereiche erfolgt sanierungsbegleitend im Zuge der Bearbeitung der jeweiligen Einzelbaustellen in den Jahren 2010 und 2011.

Zur logistischen Erschließung der Baustellen des 5. Abschnitts und zur Sanierung des Dioxinwalls auf dem nördlich angrenzenden Sodabuckel ist gemäß Sanierungsplanung vorgesehen, Teilflächen des Sodabuckelgeländes als Baustelleneinrichtungsfläche, als Baustraße sowie als Umlagerungsfläche von kontaminierten Bodenmaterial zu nutzen. Hierzu wurden mit der Stadt Lampertheim gesonderte Gestattungsverträge geschlossen. Dem vorgehend erfolgte im Herbst 2009 eine Beweissicherung und Bestandsdokumentation des Bolzplatzes auf dem Sodabuckel-Gelände und der angrenzenden Waldwege. Aufgrund der besonderen Schadstoffsituation auf dem Sodabuckel wurden die Rodungsleistungen an ein Fachunternehmen vergeben. Die Rodung der zur bautechnischen Nutzung vorgesehenen Flächen erfolgte im Dezember 2009.

### Für das Jahr 2010 in Planung:

- Behördliche Endabnahmen auf 24 Grundstücken im 3. Sanierungsabschnitt
- Ausweisung der Mehr-/Minderkosten sowie Erstellung der Schlussdokumentation 2. Sanierungsabschnitt
- Fortführung der Bodensanierung im 4. Abschnitt und Aufnahme der Sanierungsarbeiten im 5. Abschnitt
- Durchführung von Wiederherstellungsarbeiten im 4. Abschnitt
- Vergabe der Bauleistungen nach VOB/A und Beginn der Bauleistungen zur Wiederherstellung des 5. Abschnitts
- Fortsetzung der städtischen Trassensanierung im Zuge der Grundstückssanierung
- Weiterführende Untersuchung und Bewertung des Grundwasserschadens und Erstellung von Prognoserechnungen über die weitere Entwicklung der Arsenbelastung im Grundwasser am Standort Neuschloß
- Erweitertes Grundwassermonitoring Frühjahr 2010 im Rahmen des weiterführenden Untersuchungsprogramms

Das öffentliche Ausschreibungsverfahren zur Wiederherstellung der Nebengebäude, Außenanlagen und Gärten im 5. Abschnitt wird im März 2010 eröffnet. Die Vergabe der Bauleistungen sowie



### Wiederherstellung 3. Sanierungsabschnitt

der Beginn der Wiederherstellungsarbeiten sind für Ende 2010/Anfang 2011 vorgesehen. Nach Wiederherstellung der Grundstücksanlagen des 5. Sanierungsabschnitts - nach derzeitigem Planungsstand im Herbst 2011 - sind die Bauleistungen zur Sanierung des Altlastenstandorts Neuschloß abgeschlossen.

Auch im Jahr 2009 wurde das Staubbmessprogramm zur Bestimmung der standortrelevanten Schadstoffe PCDD/F, Arsen-, Blei-, und Quecksilbergehalte im Depositionstaub sanierungsbegleitend fortgeführt. Nachdem bereits in den vorangegangenen Jahren nahezu keine Quecksilbergehalte oberhalb der messtechnisch bedingten Bestimmungsgrenze vorlagen, wurde die Untersuchung dieses Parameters mit behördlicher Genehmigung Ende des Jahres 2009 eingestellt. Des Weiteren wurde das vorhandene Messstellennetz aufgrund der fortgeschrittenen Sanierung von 10 auf 8 Standorte reduziert. Zur Überwachung der Schwebstaubemissionen in den Schwarzbereichen der Baustellen wurden die diffraktometrischen Messungen fortgesetzt. 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.

### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

### Ausführende Firmen:

#### Ingenieurleistungen:

CDM Consult GmbH, Alsbach  
PANSE WETZLAR Entsorgung GmbH,  
Wetzlar

**Bodensanierung 3.-5. Abschnitt und Wiederherstellung 3.-4. Abschnitt:**  
ARGE SAX+KLEE GmbH, ECOSOIL SÜD GmbH

**Bodenanalytik 3.-5. Sanierungsabschnitt:**  
AGROLAB GmbH, Bruckberg

#### 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

#### Beratungsleistungen Grundwasser:

Ruprechts-Karls-Universität Heidelberg  
**Bürgerbeteiligung:**

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

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

### 11) LANGEN, LÖTMITTELFABRIK ZIMMER

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

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche: 1.950 m<sup>2</sup>

Nutzung: Wohngebiet/Gewerbe

#### Kontaminationssituation

**Boden**  
saniert

**Bodenluft**  
saniert

**Grundwasser**  
Zink bis 73 mg/l

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-Schadstofffahne festgestellt. Im Schadenszentrum wurden Zink-Gehalte bis 73 mg/l ermittelt. Die Fahne läuft direkt auf die Wassergewinnungsanlage (Wasserwerk West), die von den Stadtwerken Langen betrieben wird.

Zur Reinigung der Zink-Kontaminationen wurde im Herbst 2003 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



**Wechsel des Adsorbergranulats in der Grundwassersanierungsanlage**

Standzeiten des zur Zink-Reinigung eingesetzten Adsorbermaterials realisiert werden.

Bis zum Jahresende 2009 wurden über die Sanierungsanlage in Langen rund 405.000 m<sup>3</sup> Grundwasser gefördert und daraus rund 3.000 kg Zink eliminiert.

Die Ergebnisse aus dem Sanierungsbetrieb zeigen nach wie vor eine Ausbreitung der Zinkfahne in Richtung Wasserwerk West. Die hydraulische Sanierung des Schadenszentrums zeigt in der Form Wirkung, dass die Schadstoffnachlieferung aus dem Schadenszentrum im quellennahen Abstrom unterbunden wird.

Im Schadenszentrum lagen die Zinkgehalte Ende 2009 noch bei etwa 13 mg/l und damit mehr als 80 % unter den Ausgangskonzentrationen zu Sanierungsbeginn.

#### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

- Betrieb der Grundwassersanierung
- Grundwassermonitoring
- Bau von 3 neuen Grundwassermessstellen

**ausgebrachte Schadstoffmenge Zink**  
Grundwasser 440 kg

Zur Abgrenzung der Schadstofffahne wurden Ende 2009 im zentralen Bereich der Zinkfahne zwei Grundwassermessstellen errichtet (GWM 15 und GWM 16). Eine 3. Messstelle (GWM 17) wurde im

Bereich der Fahnen Spitze niedergebracht. Diese Messstelle sollte Aufschluss darüber geben, ob die erhöhten Zinkkonzentrationen in den Wasserwerksbrunnen zur Schadstofffahne der Lötmittefabrik Zimmer gehören oder ob es sich dabei u. U. um einen weiteren Schadensbereich anderen Ursprungs handelt.

#### Sanierungskonzept

Bodensanierung (abgeschlossen)

Grundwassermonitoring

Grundwassersanierung im Schadenszentrum mit Reinfiltration (Fahnenanierung optional)

Anhand der Ergebnisse, die in den neuen Grundwassermessstellen aufgenommen wurden, zeigt sich eine relativ schmale, aber zusammenhängende Schadstofffahne.

Die Fahne erstreckt sich mit Konzentrationen zwischen 5 und 12 mg/l mehr als 1.500 m in den Abstrom. Besonders auffällig war der hohe Zinkgehalt von fast 14 mg/l, der in der neu gebauten Messstelle GWM 17 im direkten Anstrom der Förderbrunnen des Wasserwerks West gemessen wurde.

#### 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, Schrobhausen

#### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

## 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

#### Boden

Arsen bis 60.000 mg/kg  
PAK bis 5.000 mg/kg  
Schwermetalle, Cyanide, Phenole

#### Grundwasser

Arsen bis 42 mg/l

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 kontaminierten 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 seither kontinuierlich betrieben. Derzeit erfolgen eine monatliche Überwachung



### Sanierte Bundesliegenschaft

der Grundwasserstände und eine halbjährliche Beprobung der Grundwasser messstellen im Bereich des Standortes und im Mainvorland. Der Zu- und Ablauf der WAA wird wöchentlich untersucht.

Bis Ende 2009 wurden mit dieser Anlage ca. 2.500 kg Arsen aus ca. 1,53 Mio m<sup>3</sup> Wasser abgetrennt und als Sondermüll entsorgt. Die Anlage erfüllte ihre bestimmungsgemäße Funktion bisher ohne Beanstandungen. Der Einleitengrenzwert für Arsen konnte im laufenden Sanierungsbetrieb stets sicher eingehalten werden.

Die Analysenergebnisse aus 2009 weisen größere Schwankungen als die Ergebnisse aus dem Jahr 2008 auf. Im Mittel sind die Arsenkonzentrationen im Zulauf auf gleichem Niveau wie im zweiten Halbjahr 2008. Von dem nicht im Zuständigkeitsbereich der HIM-ASG gelegenen Teil des kontaminierten Geländebereichs wurde in 2003 der Bauhof und in 2006/2007 der Bereich der Bundesliegenschaft 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 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwasser Sanierung

Arsen-Konzentration:  
Rohwasser 0,29-2,88 mg/l  
Reinwasser < 0,005-0,047 mg/l  
Wirkungsgrad der Anlage (Arsen) ca. 98 %  
geförderte Wassermenge 110.000 m<sup>3</sup>

ausgebrachte Schadstoffmenge  
Arsen 100 kg

**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 (2009)

Arsen bis 0,5 mg/l  
Cadmium bis 2 mg/l  
Zink bis 837 mg/l

##### Oberflächenwasser (2009)

Arsen bis 0,35 mg/l  
Cadmium bis 0,02 mg/l  
Zink bis 26 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 Oberflächen- 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.

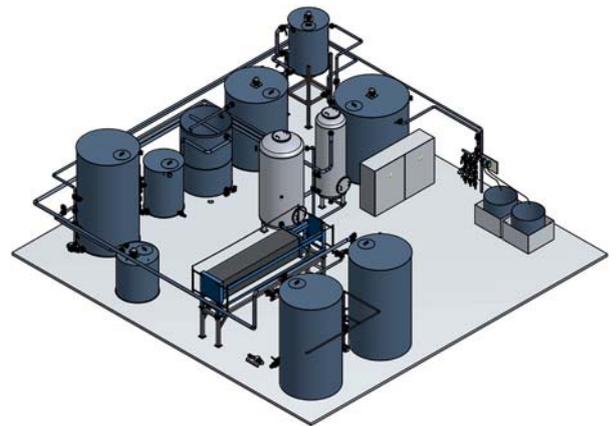
Zur Entwicklung eines Sanierungskonzeptes wurden 2002 und 2003 weitere Boden- und Grundwasseruntersuchungen durchgeführt und u. a. 21 neue Grundwassermessstellen errichtet. Als Maßnahme zur Gefahrenabwehr wurden aufgrund sehr hoher Schadstoffkonzentrationen im Oberboden der Rückstandshalde in den Jahren 2003 und 2004 ein Zaun errichtet und eine Abdeckung der nicht bewachsenen Bereiche der Rückstandshalde mit einer ca. 20 cm mächtigen Kalkschotterdecke vorgenommen.

#### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

2 neue Entnahmebrunnen für die künftige Pump and Treat-Maßnahme  
Pumpversuche an 3 künftigen Entnahmebrunnen  
Baubeginn für die Pump and Treat-Maßnahme

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurden weitere Untersuchungen durchgeführt, u. a. wurden im Jahr 2004 acht weitere Grundwassermessstellen errichtet. Die Machbarkeitsstudie ergab, dass eine hydraulische Sicherung des Standortes durch Pump and Treat nahezu die gleichen Kosten wie das vorgesehene passive Sanierungsverfahren (Dichtwand-Heberaktor) verursacht. 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.

Im Jahr 2008 wurden Messstellen im weiteren Abstrom errichtet. Während die zuerst errichteten Messstellen im Rahmen des jährlichen Monitoring Schwermetallbelastungen aufwiesen, wurde lediglich



Aufstellungsplan Wasseraufbereitungsanlage

in einer der beiden später weiter abstrommig errichteten Messstellen der Geringfügigkeitsschwellenwert für Arsen überschritten. Cadmium und Zink wurden in beiden Messstellen nicht nachgewiesen.

Als Ergebnis eines Statusgesprächs im März 2009 zwischen der HIM-ASG und den Behörden wurde 2009 eine Sofortmaßnahme Pump and Treat geplant, ausgeschrieben und mit den Baumaßnahmen hierfür begonnen. Die Wasseraufbereitungsanlage soll im Frühjahr 2010 ihren Betrieb aufnehmen.

#### Sanierungskonzept

**Boden**  
Abdeckung

**Grundwasser**  
Pump and Treat-Maßnahme

**Oberflächenwasser**  
Verlegung aus der Altlast  
(abgeschlossen)

**Zuständige Behörde:**  
Regierungspräsidium Kassel  
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz  
Kassel, Standort Bad Hersfeld

**Ausführende Firmen:**  
**Überwachung:**  
ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt  
**Bohrarbeiten:**  
Wöltjen GmbH, Großalmerode  
**Probenahme und Analytik:**  
WARTIG Chemieberatung GmbH,  
Marburg  
**Anlagenbau:**  
Züblin Umwelttechnik GmbH, Dortmund

## 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

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.

### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwasser

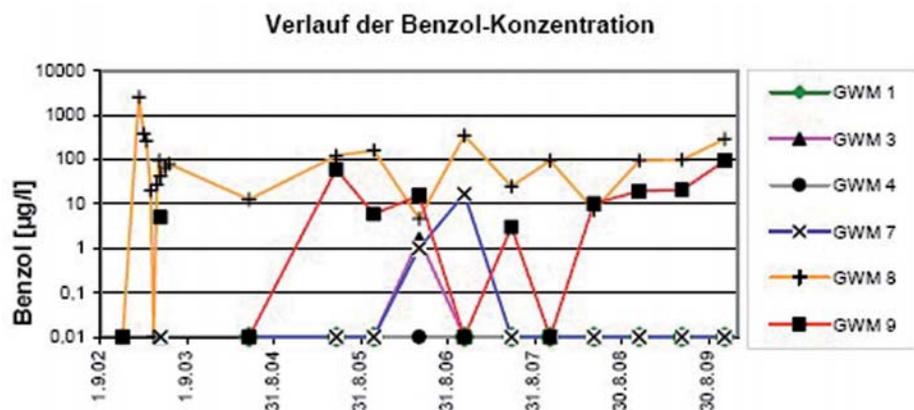
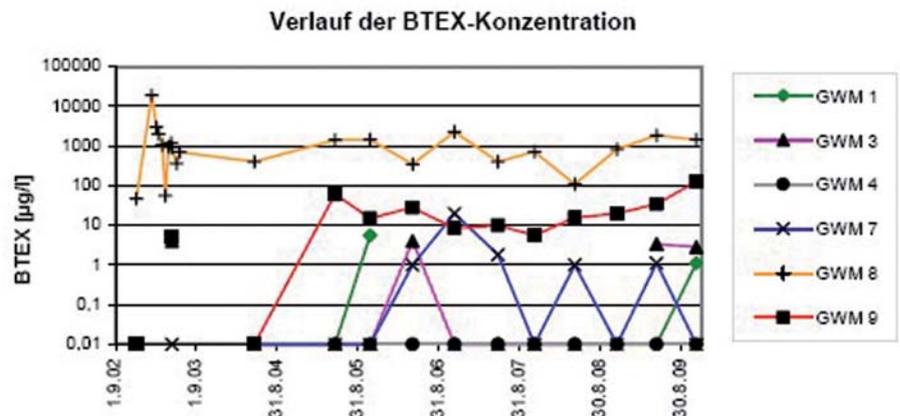
##### Monitoring (2 Kampagnen)

6 GWM auf und im direkten Umfeld des ehemaligen Kreuzergeländes

Analytik auf LHKW, BTEX, MKW

12

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 Grundwassermontoring zur Überwachung der Schadstoffentwicklung ausgeführt wird.



Die in 2009 festgestellten LHKW- und BTEX-Konzentrationen liegen, wie in den vorangegangenen Untersuchungen, oberhalb der per Sanierungsbescheid festgelegten Sanierungszielwerte im Schadenszentrum sowie im Abstrom. Mit dem letzten Monitoring war ein weiterer Anstieg der Schadstoffkonzentration auch im Abstrom zum Standort zu beobachten. 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

### 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>

### 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)



**Anlieferung von Betriebsmitteln (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) für die Sanierungsanlage**

wurde im Jahr 2000 eine Wasseraufbereitungsanlage errichtet, in Betrieb genommen und seitdem kontinuierlich betrieben.

Das gereinigte Grundwasser wird oberstromig über einen Versickerungsgraben dem Grundwasserleiter zugeführt.

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 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser

##### Sanierung

Durchsatz	21.000 m <sup>3</sup>
LHKW-Analytik	73
Aktivkohleumsatz	
Luftkohle	300 kg
Wasserkohle	500 kg

##### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	15 kg
-------------	-------

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 Wasser-

aufbereitungsanlage angeschlossen. Der alte Brunnen wurde stillgelegt. Der neue Brunnen wurde auch 2009 kontinuierlich betrieben. Die Schadstoffgehalte sind auf durchschnittlich 0,7 mg/l gefallen.

Der Schadstoffaustrag lag in 2009 bei 15 kg. Durch den Betrieb der Wasseraufbereitungsanlage wurden insg. 210 kg chlorierte Kohlenwasserstoffe aus dem Untergrund entfernt.

#### Sanierungskonzept

Bodenluftabsaugung zur Abreinigung des Schadstoffherdes (abgeschlossen)

Grundwassersanierung im Schadensherd

Die Schadstoffgehalte im Abstrom des Schadensherdes und in der Fahne konnten insgesamt durch die Sanierungsmaßnahmen weiter deutlich gesenkt werden. Ende 2009 erfolgte eine umwelttechnische Nachuntersuchung des Altlastengrundstücks der ehemaligen Chemischen Reinigung zur Feststellung der aktuellen Belastungswerte und als Grundlage für eine Überprüfung der Entlassung aus dem „Altlastenstatus“. Die aktiven Sanierungsmaßnahmen werden fortgesetzt bis die behördlich vorgeschriebenen Sanierungszielwerte erreicht sind.

#### 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 WOHNGEBIET 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 Fahnenanierung werden je zur Hälfte vom Land Hessen und der Gemeinde Biblis getragen.

### Allgemeine Standortdaten

Fläche der Kontaminationsfahne: 72.000 m<sup>2</sup>

Nutzung: Wohn-/Gewerbegebiet

Entfernung zur Eintragsstelle: 600 m

Tiefenlage der Kontaminationsfahne: 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 2009 kontinuierlich betrieben worden. Die Schadstoffgehalte im Rohwasser der beiden Sanierungsbrunnen sind leicht auf durchschnittlich 1,3 mg/l gefallen. Durch den Betrieb der Wasseraufbereitungsanlage wurden insg. ca. 886 kg - davon im Jahr 2009 ca. 50 kg -

chlorierte Kohlenwasserstoffe aus dem Untergrund entfernt.

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.

2004 wurden die vom Gutachter auf Grundlage eines Grundwassermodells vorgeschlagenen drei weiteren Brunnen mit Wasserförderungen im Bereich der Schadstofffahne (Lindenstr./ Sebastianusstr./ 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. 2009 wurden rund 91 kg Schadstoffe ausgetragen, die insgesamt wurden an diesem Standort seit Anschluss der neuen Brunnen 760 kg Schadstoffe ausgetragen. Die Schadstoffgehalte der neuen Brunnen gingen 2009 auf durchschnittlich 1,9 mg/l zurück.

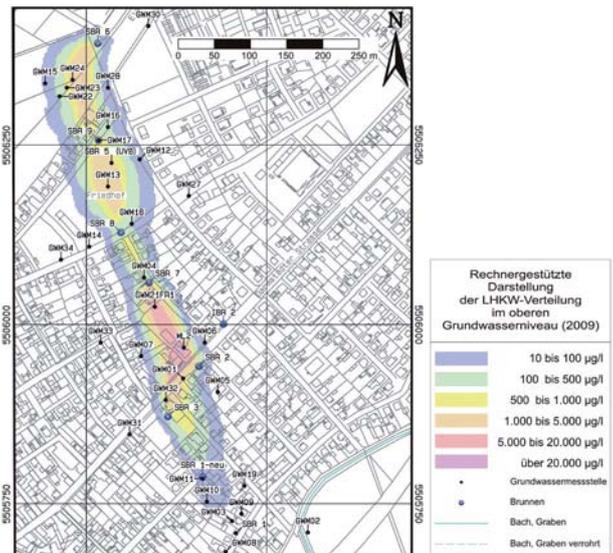
### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwasser Sanierung

Durchsatz Fahnenmitte	41.000 m <sup>3</sup>
Durchsatz Fahnen Spitze	150.000 m <sup>3</sup>
LHKW-Analytik	287
Aktivkohleumsatz	
- Luftkohle	5.000 kg
- Wasserkohle	4.000 kg

**ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW Grundwasser** 141 kg

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.

### Sanierungskonzept

**Bodenluftabsaugung zur Abreinigung des Schadstoffherdes (abgeschlossen)**

**Sicherung des Grundwasserabstroms und Grundwassersanierung in der Fahne**

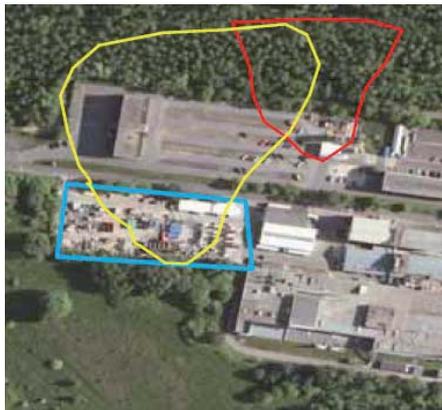
Im Jahr 2008 wurde das Grundwassermodell zu einem Schadstofftransportmodell erweitert mit dem Ziel der weiteren Optimierung der hydraulischen Sanierung. Ende 2009 wurden im Bereich der Klostergewannstraße und an der Fahnen Spitze (Gewerbegebiet „Am Kreuz“) drei neue Sanierungsbrunnen errichtet. Diese Brunnen und ein vorhandener Brunnen werden als zusätzliche Fördereinrichtung in die Grundwassersanierung mit einbezogen. Durch den Betrieb der vier neuen Sanierungsbrunnen im Bereich der Fahne und Fahnen Spitze soll die Gesamtsanierungsdauer deutlich verkürzt werden.

**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 Kluftgrundwasserleiter (unterer GW-Leiter) eingetragen.



**Lage der ehem. Fa. Linn & Lange (blau); Schadstofffahne (gelb umfasst), Fremdschaden (rot)**

Unterstützt wird die hydraulische Maßnahme durch eine Absaugung der LHKW-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 2007 ergaben sich erste Hinweise darauf, dass im Bereich der Schadstofffahne eine weitere Schadensquelle angesiedelt ist, die nicht im Zusammenhang mit dem Linn + Lange-Schaden zu sehen ist („Fremdschaden“). Nachdem diesbezüglich eine statistische Auswertung von LHKW-Einzelsubstanzspektren vorgenommen wurde, hatten sich die Verdachtsmomente weiter verdichtet. Ein 2009 implementiertes Schadstofftransportmodell, welches auf ein bereits bestehendes Grundwassermodell aufgesetzt wurde, hat letztendlich die Gewissheit erbracht, dass eine weitere Schadstoffquelle vorhanden ist, deren Schadstofffahne in Teilbereichen die von der ehem. Fa. Linn + Lange ausgehende Fahne überlagert.

#### Sanierungskonzept (zweistufig)

**1. Stufe: Bodenaustausch (2001) in der Haupteintragszone**

**2. Stufe: Betrieb einer Brunnengalerie**  
3 Absenkbrunnen im quartären Grundwasserleiter ergänzt durch einen kombinierten Absaug- und Absenkbrunnen in der ehem. Bodensanierungszone. Abreinigung über Aktivkohlefilteranlagen

Ausgehend von diesem Befund hat die Verantwortliche für den Fremdschaden im Jahr 2009 in Eigenregie Untergrunduntersuchungen angestrengt, die Mitte 2010 in ein Sanierungskonzept münden sollen. Nach Umsetzung des Konzeptes wird davon ausgegangen, dass die unterstromig der ehem. Fa. Linn + Lange noch vorhandenen Schadstoffkonzentrationen auch in diesem Geländeteilbereich weiter abnehmen. In den übrigen, d.h. in den nicht vom Fremdschaden beeinflussten Bereichen, sind die LHKW-Konzentrationen schon seit längerem rückläufig.

Zusätzlich wurden 2 Grundwasserdoppelmessstellen ausgeführt, die zu einer räumlich fast vollständigen Fahnenabgrenzung führten.

#### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Bodenluft Sanierung

geförderte Luftmenge Ø 3.900 m<sup>3</sup>/d

##### Grundwasser Erkundung

Bau von GW-Doppelmessstellen 2

##### Sanierung

geförderte Wassermenge 6.000 m<sup>3</sup>

Probenahmezyklen 52

Analytik

Bodengas auf LHKW 55

Grundwasser - auf LHKW 290

- auf BTEX/Schwermetalle 4

##### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser 75 kg

Bodenluft 3,5 kg

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

#### Ausführende Firmen:

**Ingenieurleistungen:**  
GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

#### Analytik:

SGS Institut Fresenius GmbH,  
Taufkirchen

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	8.000 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Industriegebiet
Kontaminationssituation	
<b>Boden</b>	
LHKW	
vor Bodensanierung	bis 2.500 mg/kg
nach Bodensanierung	10-20 mg/kg
<b>Bodenluft</b>	
LHKW	
vor Bodensanierung	bis 74.000 mg/m <sup>3</sup>
nach Bodensanierung	bis 250 mg/m <sup>3</sup>
derzeit	5 mg/m <sup>3</sup>
<b>Grundwasser</b>	
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.

## 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

#### Oberbodenbereich (ungesättigt)

elementares Quecksilber bis in 3 m Tiefe bis 100.000 mg/kg TS

#### Grundwasser

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 Grundwasser-

spiegels innerhalb des Dichtwandtopfes gewährleistet wird. Dass bei Grundwasseruntersuchungen im Umfeld des Betriebsgeländes keine Auffälligkeiten hinsichtlich der Freisetzung von Quecksilber festgestellt wurden, bestätigt ebenfalls die Funktionstüchtigkeit 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 2007 wurden die Sanierungsuntersuchung und die Ausführungsplanung abgeschlossen und der zuständigen Behörde zur Zustimmung vorgelegt. Die Ausschreibungsunterlagen wurden für die Vergabe vorbereitet.

### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwasser Sicherung

Wasserstandsmessungen an Kontrollpegeln	30
Analysen	25
abgepumptes Grundwasser aus dem Dichtwandtopf	10 m <sup>3</sup>

In 2008 und 2009 wurden die Bewirtschaftung des Dichtwandtopfes und das begleitende Monitoring fortgesetzt. Ergänzende Planungsleistungen

zur Vorbereitung der Sanierung, die durch behördliche Vorgaben veranlasst waren, wurden in 2009 weitgehend abgeschlossen.

### 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 Ingenieure, Frankfurt

##### Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH,  
Wesseling

##### Monitoring:

WARTIG Chemieberatung GmbH,  
Marburg

### 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 Dieselmotoren noch bis Februar 1999.

#### 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, vier Grundwassermonitoringkampagnen in 2008 und drei in 2009 durchgeführt. Ziel war die Prüfung, ob weitere Maßnahmen zur Schadstoffreduktion der Restbelastungen in der gesättigten Zone erforderlich werden.



Messstellenrückbau zum Abschluss der Sanierungsmaßnahme, Dezember 2009

Die Ergebnisse der 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 zeitweise geringe, nicht sanierungsrelevante PAK-Konzentrationen auf. Diese Belastungen sind auf eine bereits vor der Sanierungsumsetzung erfolgte Schadstoffverlagerung über den Grundwasser-Pfad zurückzuführen.

#### Sanierungskonzept

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

Eine Grundwassersanierungsmaßnahme wurde als nicht erforderlich erachtet. Das Nachsorgemonitoring wurde im Herbst

2009 abgeschlossen. Zum Schutze des Grundwassers vor Manipulation durch das bestehende Messstellennetz wurde ein Großteil der Messstellen Ende 2009 rückgebaut. Die Sanierung des Standorts wurde erfolgreich beendet, im Jahr 2010 wird der Standort an das Land Hessen zurückgegeben

#### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser Überwachung

1 x Monitoring an allen GWM  
1 x Monitoring an ausgewählten GWM  
Rückbau von 16 GWM

Analytik auf	
BTEX, PAK, MKW	50
DOC, Nitrat, Sulfat, Methan, gelöstes Eisen, Mangan	20

##### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt

##### Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:  
ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt

##### Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

##### 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

#### Boden

LHKW > 1.000 mg/kg

#### Bodenluft

LHKW bis 110.000 mg/m<sup>3</sup>

#### Grundwasser

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 208 mg/l nachgewiesen.

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



Sanierungsanlage

### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

- Optimierung der GW-Sanierungsanlage
- Optimierung der BL-Sanierungsanlage

### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Bodenluft	38,7 kg
Grundwasser	32,3 kg

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

### Sanierungskonzept

Bodenluftsanierung mittels Vakuumverdichter und Reinigung über Aktivkohle

Grundwassersanierung mittels Strippung und Reinigung über Aktivkohle

Seit Inbetriebnahme der Sanierungsanlagen wurden bis Ende 2009 aus der Bodenluft insgesamt ca. 2.418 kg LHKW und aus dem Grundwasser ca. 444 kg LHKW entfernt.

In 2010 wird die Bodenluft- und Grundwassersanierung fortgesetzt.

### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Gießen  
Abteilung Umwelt

### Ausführende Firmen:

#### Anlagentechnik:

Sax + Klee GmbH, Mannheim

#### Analytik:

WARTIG Chemieberatung GmbH,  
Marburg

### 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.

Die Grundwasseruntersuchung ergab Belastungen an Schwermetallen, PAK und Phenolen.

Eine Gefährdung des Schutzgutes Wasser wurde festgestellt. Mit Bescheid



#### Gelände der ehemaligen Ätzeriehalde nach Wiederherstellung

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.

#### Sanierungskonzept

Beseitigung des Schadstoffpotentials durch Bodenaustausch (abgeschlossen)

Nachsorgende Kontrolle durch Grundwassermonitoring

Das Regierungspräsidium hat auf Grund der gesamten Untersuchungsbefunde festgestellt, dass wegen der aktuellen gewerblichen Nutzung ein oberflächennaher Bodenaustausch im Bereich der Absetzbecken, der Mattätzanlage 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.

Die Sanierung der Ätzeriehalde erfolgte vom 01.09.08 bis 22.10.08.

Zunächst erfolgte die Baufeldräumung und fachgerechte Verpackung und Bereitstellung der freigelegten Eternitrohre und Asbestplatten. Für das im Zuge der Sanierung angetroffene Teeröl wurden ASP-Behälter bereitgestellt.

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

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.

### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwasser

Grundwassermessstellen	2
Analytik auf PAK, Schwermetalle, Fluorid Hauptkomponenten	22

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

Zur Überwachung des Sanierungserfolges wurden zwei neue Grundwassermessstellen errichtet und im Anschluss an die Sanierung zum Nachweis des Sanierungserfolges ein Grundwassermonitoring an allen vorhandenen Messstellen durchgeführt.

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Kassel  
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz  
Kassel

#### Ausführende Firmen:

##### Ingenieurleistungen:

ARCADIS Consult GmbH,  
Hessisch Lichtenau

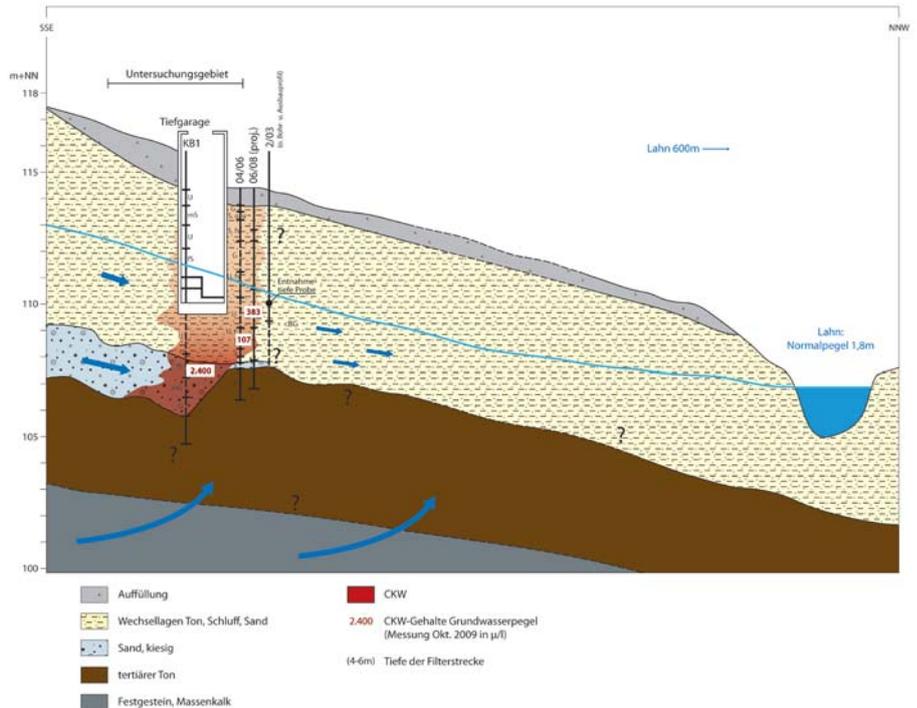
##### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

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

Als Sofortmaßnahme wurde im Mai/Juni 2003 die Entleerung vorhandener Absetzbecken mit hochkontaminierten LHKW-haltigen Schlammern 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 beschieden.

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.

### Systemschnitt

Die Absauganlage wurde Mitte Oktober in Betrieb genommen und bis Dezember 2004 betrieben. Ein Genehmigungsantrag zum dauerhaften Betrieb der Absauganlage wurde in 2004 beschieden. Insgesamt wurden rd. 19 kg an LHKW über die Bodenluft entzogen.

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.

**Sanierungskonzept**

**Bodenaustausch nach vorlaufender Bodenentgasung (abgeschlossen)**

Seit 2006 findet auf dem Gelände ein halbjähriges Grundwassermonitoring statt. Im Vergleich zu den bisher vorliegenden Analyseergebnissen sind die festgestellten LHKW-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.

**Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

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

In 2009 wurden die hydrologischen Standortverhältnisse im Hinblick auf die Machbarkeit der Vorzugsvariante im Rahmen eines Tracerversuches überprüft.

**Zuständige Behörde:**  
Regierungspräsidium Gießen  
Abteilung Umwelt

**Ausführende Firmen:**  
**Ingenieurleistungen:**  
ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt  
**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.

### Allgemeine Standortdaten

<b>Fläche:</b>	1.100 m <sup>2</sup> (ehem. Betriebsgelände)
<b>Nutzung:</b>	Wohngebiet
<b>Untergrund:</b>	10 m Sand und Lehm über tertiärem Ton
<b>Fahnenlänge:</b>	ca. 450 m

### Kontaminationssituation

#### Schadenszentrum

##### Boden

LHKW bis 580 mg/kg

##### Bodenluft

LHKW bis 8.600 mg/m<sup>3</sup>

##### Grundwasser

LHKW bis 1.300 mg/l

##### Schadstofffahne

##### Grundwasser

LHKW bis 2 mg/l

Nach erfolgter Projektübernahme wurde die Grundwasserbelastung näher erkundet und hierbei auch ein erweitertes Netz an Monitoringmessstellen geschaffen. Die Erkundungsergebnisse mündeten 2001 in einen Sanierungsplan, in dessen Rahmen auch ein Sanierungsvariantenvergleich erfolgte. Hierbei ergab sich, dass Bodenaustausch in der Kernschadenszone besonders geeignet wäre, um das Schadstoffinventar im ungesättigten Bereich und in Folge die Schadstoffnachlieferung in die gesättigte Zone zu minimieren. Ein möglicher Bodenaustausch musste jedoch aufgrund der damit einhergehenden gründungstechnischen Sicherungsmaßnahmen im Bereich der mehrgeschossig überbauten Altlast verworfen werden und es wurde eine hydraulische Sanierungsmaßnahme vorgezogen. Diese wurde im Jahre 2002 mit der Inbetriebnahme eines pump and treat Systems umgesetzt. Seitdem sind die LHKW-Konzentrationen im Bereich der Schad-

stofffahne kontinuierlich zurückgegangen, so dass gesichert ist, dass durch die Pumpmaßnahme ein Abströmen von belastetem Wasser aus der Schadenszone weitgehend verhindert wird. Zur Abreicherung der LHKW-Belastungen im Bereich des Schadensherdes und zur Aufrechterhaltung der Abstomsicherung wird die Sanierungsmaßnahme am Standort fortgesetzt.

Zur näheren Beurteilung der Schadstoffausbreitung wurden im Jahr 2009 sechs weitere Grundwassermessstellen ausgeführt. Anhand von Pumpversuchen bzw. begleitender Monitoringuntersuchungen wurde die Datenlage so weit verdichtet, dass eine Bewertung der Schadstofffahne auf Basis des Handbuches Altlasten (Band 3, Teil 7, HLUG) möglich wurde. Demnach ist von einer „mittleren“ schädlichen Grundwasserverunreinigung (bezogen auf die LHKW-Summe) bzw. von einer „großen“ schädlichen Grundwasserverunreinigung (bezogen auf TRI + PER) auszugehen. Es wurden daraufhin weitere Kriterien, wie Fahnenentwicklung und Mobilität der Schadstoffe, beurteilt. Hierbei wurde festgestellt, dass eine quasi stationäre Fahne und auch hinsichtlich der Toxizität der Metaboliten sowie der Gefährdung tieferer GW-Leiter eine eher günstige Gesamtsituation angenommen werden kann. Insbesondere aufgrund der quasi stationären Fahne bzw. des Rückganges der LHKW-Konzentrationen am Schadensort besteht kein Bedarf GW-abstromig des Schadensbereiches Zusatzmaßnahmen im Sinne ergänzender Sanierungsmaßnahmen auszuführen.

### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwasser

##### Sanierung

geförderte Wassermenge 3.350 m<sup>3</sup>  
Probenahmen/Analysen 116

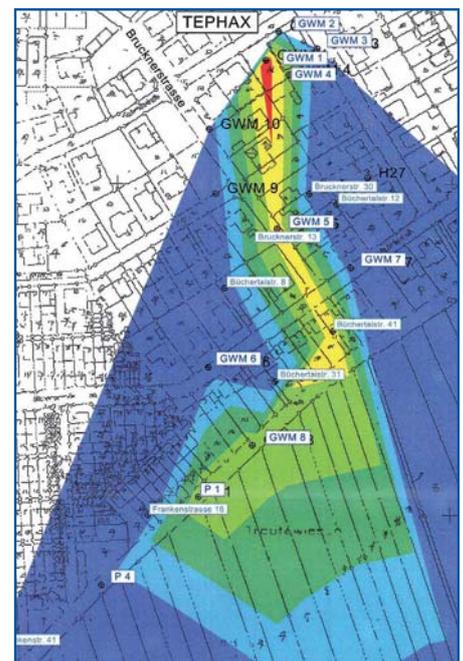
##### Grundwassermessstellen

Messstellen zur Fahnenabgrenzung 6

##### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser 5,5 kg

Der Schadstoffaustrag ist, bei geringem technologischem und monetärem Einsatz, relativ hoch, trotzdem dieser seit dem Jahre 2008 stagniert. Problematisch ist, dass noch ein recht hohes Schadstoffkonzentrationsniveau in den bindigen Überlagerungsböden oberhalb des Sand-Aquifers vorliegt. Dieses Schadstoffinventar bildet sich durch hohe und nur schwach rückläufige LHKW-Konzentrationen in den oberen



**LHKW-Schadstofffahne**  
(dunkelblau = keine Belastung, rot = hohe Belastung)

bindigen Bodenbereichen des Kernschadenszentrums ab. In 2009 wurden deshalb für den Kernschadensbereich Möglichkeiten zur Optimierung des Schadstoffaustrages überprüft.

### Sanierungskonzept

Grundwasserfassung mittels zweier Sanierungsbrunnen, Wasserreinigung über eine Horizontalstripanlage

Die technische Realisierbarkeit bzw. die Erfolgsaussichten der aufgezeigten Möglichkeiten, wie eine Ergänzung der derzeitigen GW-Sanierungsanlage um weitere Förderbrunnen in den oberen bindigen Aquiferbereichen sowie eine parallel an diesen Brunnen auszuführende Bodenluftabsaugung, soll im Jahre 2010 anhand von Feldversuchen näher überprüft werden.

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

#### Ausführende Firmen:

##### Ingenieurleistungen:

GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

##### Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

##### Wasseraufbereitungsanlage:

Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

##### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

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

Das heutige Betriebsgelände der Maria Soell GmbH 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

##### Teeröl in Phase

(max. Mächtigkeit) 1 m

Der Standort liegt in der Zone IIIB eines festgesetzten Trinkwasserschutzgebietes.

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-, Bodenluft- und Grundwasser-Verunreinigungen wurden im Zuge von orientierenden und vertiefenden Untersuchungen festgestellt, die im Auftrag des Grundstückseigentümers im Zeitraum 1988-1994 in mehreren Erkundungsphasen durchgeführt wurden.



#### Pumpenwechsel Brunnenpumpe B13

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 Schadensbereichs I wird seitdem in der Sanierung des Schadensbereichs II miterfasst.

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 2009.

Im Betriebsjahr 2009 wurden über die drei Sanierungsbrunnen B 11, B 12 und B 13 mit einer rechnerisch ermittelten mittleren Förderrate in Höhe von 4,94 m<sup>3</sup>/h etwa 43.250 m<sup>3</sup> Grundwasser gefördert und ca. 8,9 kg MKW, ca. 17,4 kg PAK (davon ca. 0,5 kg Naphthalin), ca. 0,2 kg BTEX und ca. 3,3 kg LHKW (davon ca. 2,0 kg Vinylchlorid) aus dem Grundwasser entfernt und auf Aktivkohle gebunden.

#### Sanierungskonzept

##### Grundwasser

derzeit Sicherung mit drei Förderbrunnen, Abreinigung über Kies- und Aktivkohlefiltereinheiten;

Die Gehalte im Förderwasser aus den drei Sanierungsbrunnen lagen 2009 maximal bei 2,4 mg/l KW, 0,032 mg/l BTEX (davon 0,007 mg/l Benzol), 2,78 mg/l PAK (davon 0,055 mg/l Naphthalin) und 0,283 mg/l LHKW (davon 0,211 mg/l Vinylchlorid).



**Einbau der Steigleitung im neuen Sanierungsbrunnen**

Auf der Basis der Sanierungsuntersuchungen der Jahre 2007 und 2008 wurde Anfang 2009 ein Sanierungsplan vorgelegt, der den Bau einer neuen hydraulischen Sanierungsanlage vorsah, da der Schadensbereich II eine größere Ausdehnung besitzt und die derzeit laufende Anlage den Schaden nicht komplett erfasst. Nach Genehmigung des Sanierungsplanes im Frühjahr 2009 wurde der Neubau der Sanierungsanlage begonnen. Aufgrund der deutlichen Schadstoffbelastungen, einschließlich einer Teerölphase im Grundwasserabstrom der alten Sanierungsbrunnen, wurden etwa 50 m abstromig der Werksgränze der Maria Soell GmbH vier neue Sanierungsbrunnen errichtet. Um starke Absenkungen des Grundwassers aufgrund der geringen Ergiebigkeit des quartären Grundwasserleiters zu vermeiden, wurden die Brunnen mit einem Durchmesser von 600 mm gebohrt und mit 300 mm ausgebaut. Die Aufbereitung des entnommenen Grundwassers erfolgt auf dem Werksgelände der Maria Soell GmbH. Dazu wurde eine rd. 100 m<sup>2</sup> große Leichtbauhalle errichtet, die die komplette Anlagentechnik, bestehend aus Belüftungs- / Vorlagebecken, Kiesfilter, Wasser- und Luftaktivkohlefilter sowie einem Schlammstapelbecken einschließlich der gesamten Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR) beinhaltet. Die Förderleitungen der Brunnen sowie die MSR wurden in Leitungsgräben verlegt und mittels einer Horizontal-

Spülbohrung unter der Bundesstraße B455 mit der Wasseraufbereitungsanlage verbunden. Das gereinigte Grundwasser wird über einen Auslaufschacht in einen offenen Graben geleitet, der in die Nidda mündet.

**Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

<b>Grundwasser</b>	
<b>Sanierung/Sicherung</b>	
geförderte Wassermenge	34.259 m <sup>3</sup>
Probenahmen/Analysen	101
<b>ausgebrachte Schadstoffmenge</b>	
KW	8,9 kg
PAK	17,4 kg
davon Naphthalin	0,5 kg
BTEX	0,2 kg
LHKW	3,3 kg
davon Vinylchlorid	2,0 kg
<b>Bau Sanierungsanlage/Überwachungsstellen</b>	
Sanierungsbrunnen	4
Grundwassermessstellen	7
Kernbohrungen	11
Leichtbauhalle mit	
Sanierungseinrichtungen	1
Container mit Teerölabsaugung	1
Probenahmen/Analysen	Boden 12
	Grundwasser 30

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

Zusätzlich zur Wasseraufbereitung auf dem Werksgelände erfolgt eine Absaugung von Teerölphase aus dem quartären Grundwasserleiter. Dazu wurde südöstlich der Bundesstraße B455 ein Container mit der kompletten Anlagentechnik (Absaugpumpe, Gefahrstoffbehälter, MSR) errichtet. Die Messstelle GWM01/08 bei der Teeröl in Phase vorhanden ist, wurde in den Container integriert. Von dort erfolgt eine kontinuierliche Absaugung der Teerölphase aus dem Grundwasserleiter. Nach Zwischenlagerung im Gefahrstoffbehälter wird die Phase in regelmäßigen Abständen mittels Saugwagen abgepumpt und entsorgt.

Die Inbetriebnahme von Wasseraufbereitung und Teerölabsaugung erfolgt Anfang 2010. Nach Inbetriebnahme und einem dreimonatigen Probetrieb, bei dem die Anlagentechnik getestet und die Betriebsparameter eingestellt werden, ist ab dem 2. Quartal 2010 der Dauerbetrieb der Anlagen vorgesehen.

Die alte Sanierungsanlage mit den Brunnen B11, B12 und B13 auf dem Werksgelände der Maria Soell GmbH wird nach dem Probetrieb der neuen Anlage außer Betrieb genommen. Der Rückbau und die Entsorgung der alten Sanierungsanlage ist ebenfalls für das Jahr 2010 vorgesehen.

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

**Ausführende Firmen:**  
**Planung, Begleitung Sanierungsuntersuchung:**

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, Koblenz

**Anlagentechnik:**  
Züblin Umwelttechnik GmbH, Dortmund

**Bohrarbeiten:**  
Wöltjen GmbH, Großalmerode

**Analytik:**  
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

### 25) OBERURSEL, EHEMALIGES GASWERK

Auf dem Grundstück in der Alfred-Lechler-Straße in Oberursel war von 1857 bis 1902 eine Spinnerei und Weberei ansässig. Auf dem Firmengelände wurde ein Kleingaswerk betrieben, mit dem Gas für die Beleuchtung des Firmengeländes erzeugt wurde. Nach einer Zwischennutzung wurde ein Großteil der Gebäude 1919 bei einem Großbrand zerstört.

In der Folgezeit wurde das Firmengelände mit unterschiedlichen Gebäuden bebaut. In dem Teilbereich des ehemaligen Kleingaswerkes wurden ein Wohnhaus und ein Werkstattgebäude errichtet.

Im Jahr 1955 wurde das Grundstück vom Deutschen Gemeinschafts-Diakonieverband GmbH (DGD) erworben.

#### **Ehemaliges Firmengelände – Bereich des Kleingaserzeugers**



Bis zum Jahr 2007 erfolgten dann im Auftrag der Eigentümerin weitere Untersuchungen. Mit Schreiben vom 31.07.2008 wurde die Sanierung der Altlast durch das Regierungspräsidium an die HIM-ASG übertragen.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Untersuchungen, die in den Jahren 2001 - 2007 durchgeführt wurden sowie der Teilsanierung im Rahmen der Sofortmaßnahmen wurden im Jahr 2009 zur Sanierungsvorbereitung weitere Rammkernsondierungen zur Erstellung einer abfalltechnischen in-situ-Deklaration der Böden ausgeführt.

Insgesamt weisen die vorgenommenen Untersuchungen einen Eintrag von gaswerktypischen Schadstoffen (PAK, MKW, BTEX) in die Bodenzone ab 0,5 m bis in rd. 7m Tiefe nach. Die Böden fielen besonders in den Tiefenbereichen um 4-5 m u. GOK durch „gaswerkstypischen“ Geruch und schwarze Schlieren auf, was auf Einringen von Teerölen in Phase zurück zu führen ist.

#### **Sanierungskonzept**

- **Bodenaushub im Schadenszentrum bis 7 m Tiefe in einer frei geböschten Baugrube**
- **Geschlossene Grundwasserhaltung mittels Well-Point-Anlage und Grundwasserreinigung**

Die höchsten Schadstoffkonzentrationen wurden im zentralen Bereich, dem ehemaligen Standort des Kleingaserzeugers ermittelt. Die Bodenbelastungen konnten in Richtung auf die vorhandene Nachbarbebauung der Schule sowie des Wohnhauses abgegrenzt werden.

In den quartären Sedimenten ist lokal ein oberflächennaher Grundwasserleiter ausgebildet, der im Mittel zwischen 2 und 4 m mächtig ist.

#### **Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

##### **Boden**

##### **Sanierungsplanung Bodenaushub im Schadensbereich**

- Ausführungsplanung
- in-situ-Abfalldeklaration
- Baugrunduntersuchungen
- Standsicherheitsberechnungen
- Konzeptionierung der Wasserhaltung

##### **Ausschreibung/Vergabe des Bodenaushubs**

Im Jahr 2010 ist eine Sanierung durch Bodenaustausch geplant, wofür eine Ausführungsplanung, Standsicherheitsberechnungen und ein Arbeits- und Sicherheitskonzept erstellt wurde.

Da von der Sanierung auch das benachbarte Schulgelände betroffen ist, wird diese in den Sommerferien der Schule erfolgen. Das anfallende Grundwasser wird mittels einer die Baugrube umschließenden Well-Point-Anlage abgesenkt, abgereinigt und abgeleitet. Die Sanierung ist mit einer Gesamtdauer von überschlägig 12 Wochen kalkuliert.

##### **Zuständige Behörde:**

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Wiesbaden

##### **Ausführende Firmen:**

Ingenieurleistungen:  
CDM Consult GmbH, Alsbach

#### **Allgemeine Standortdaten**

Fläche:	1.200 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Brachfläche
Nachbarn:	Wohngebiet, Schule

#### **Kontaminationssituation**

##### **Boden**

PAK	bis 521 mg/kg
MKW	bis 2.800 mg/kg
BTEX	bis 330 mg/kg

##### **Bodenluft**

BTEX	bis 109 mg/m <sup>3</sup>
------	---------------------------

##### **Grundwasser**

PAK	bis 0,45 mg/l
-----	---------------

Das Grundstück befindet sich innerhalb der Wasserschutzzone IIIb.

Im Jahr 2001 wurden bei dem Neubau einer Grundschule auf dem Grundstück der Frankfurt International School e.V. (FIS) schädliche Boden- und Grundwasserunreinigungen festgestellt. Durch umwelttechnische Untersuchungen wurden hohe Belastungen mit gaswerktypischen Schadstoffen (PAK, MKW, BTEX) ermittelt.

Daraufhin wurde das Grundstück am 25.06.2002 durch das Regierungspräsidium zur Altlast erklärt.

Im Jahr 2002 wurde Bodenaushub in einem Teilbereich als Sofortmaßnahme gemäß Teilsanierungsbescheid des Regierungspräsidiums ausgeführt.

## 26) 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 m<sup>2</sup>. 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 haushüllähnliche Abfälle abgelagert.

### Allgemeine Standortdaten

Fläche: 15.000 m<sup>2</sup>  
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

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.

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 Teerölimprägnation 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.

### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

- Weiterführung des Probetriebs des Funnel & Gate-Systems
- Grundwassermonitoring im Umfeld des Standorts
- Teerölabschöpfung (Jahresmenge: 150 l)

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 Phasenausstrag 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 als Alternative 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 Adsorber- 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 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.

Im Zeitraum vom Herbst 2006 bis Frühjahr 2007 wurde das Funnel & Gate-System errichtet. Seit Mai 2007 läuft der Versuchsbetrieb, in dessen Verlauf betriebliche Optimierungen und Modifikationen u. a. der Dosierung vorgenommen wurden.

Nach fast 30-monatiger Betriebszeit ergaben sich für die meisten relevanten Parameter Reinigungsleistungen von ca. 99 % und Unterschreitungen der Zielwerte. Vor dem Hintergrund dieser positiven Ergebnisse wird auf der Grundlage einer in 2009 erstellten Variantenstudie in 2010 über die Erweiterung des Systems entschieden.

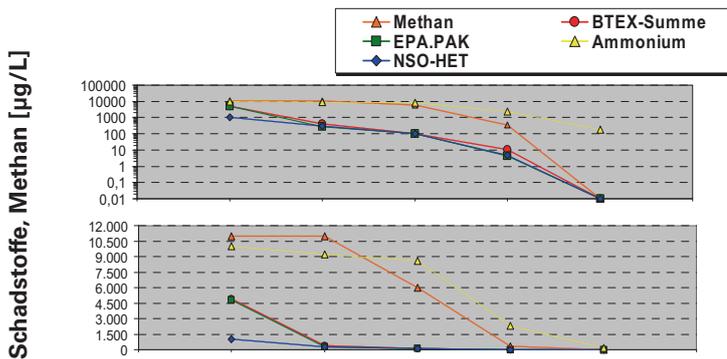
### Sanierungskonzept

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

In 2010 sind die Ausführungsplanung, die behördliche Zustimmung sowie die Vorbereitung der Ausschreibung der Bauleistungen für die Erweiterung des Systems vorgesehen.

In den Schadenszentren des ehemaligen Betriebsgeländes wird seit 2001 an der Basis des Grundwasserleiters Teerölphase abgeschöpft. Im Jahr 2009 wurden weitere 150 l Teeröl gefördert, so dass bisher insgesamt rund 4.300 l Teeröl aus dem Grundwasserleiter entfernt wurden.

## Schadstoffkonzentrationen entlang der Reaktorpassage 09.09



**Zuständige Behörde:**

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

**Ausführende Firmen:**

**Ingenieurleistungen:**

CDM Consult GmbH, Alsbach

**Wissenschaftliche Begleitung:**

I.M.E.S. GmbH, Amtzell

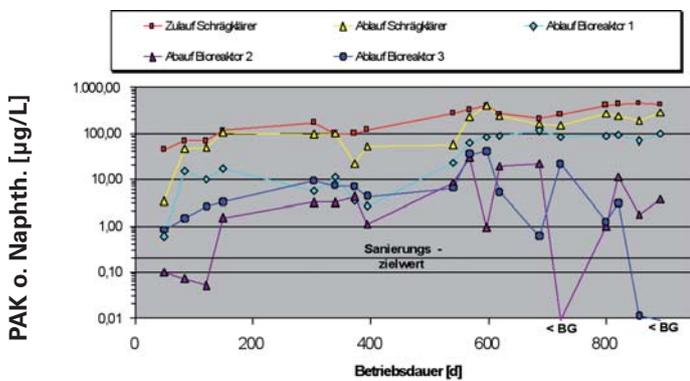
**Bauleistungen und Betrieb des Bioreaktors:**

Bauer Umwelt GmbH, Schrobenhausen

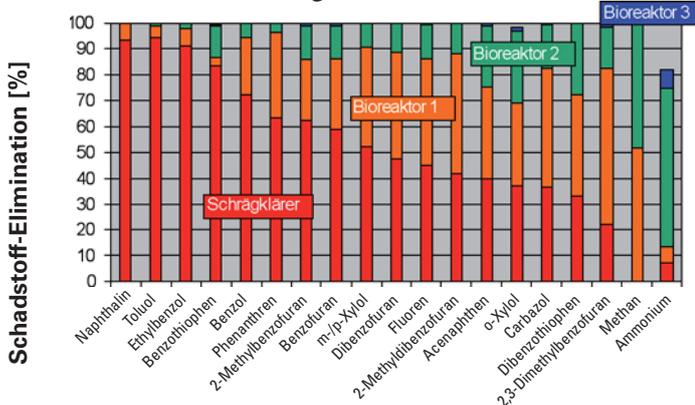
**Bohrarbeiten:**

Wöltjen GmbH, Großalmerode

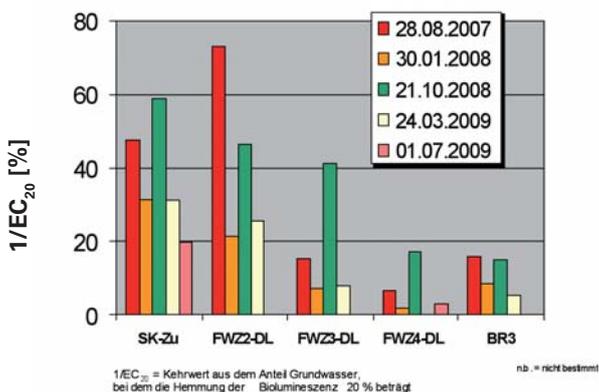
## PAK (o. Naphthalin) entlang der Reaktorpassage 09.09



## Abbauleistung (MW 06/09 – 09/09)



## Toxizität entlang der Reaktorpassage



## 27) 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.



**Grundwasserreinigungsanlage im Bereich der Abstromfahne**

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	rd. 700 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Wohnbebauung und Werkstattbetrieb (privat)
Kontaminationssituation	
<b>Boden</b>	
LHKW	bis 980 mg/kg
<b>Bodenluft</b>	
LHKW	bis 14.560 mg/m <sup>3</sup>
<b>Grundwasser</b>	
LHKW	bis 156 mg/l

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

Mit Schreiben vom 18.07.2003 wurde die HIM-ASG vom 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 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.

Aus den Untersuchungen und der Variantenstudie resultierte, dass eine 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 der Aushub des Schadensherdes auf dem Gelände der ehem. Reinigung vorgeplant. Die Arbeiten sollten sowohl den Aushub als auch den Rückbau der auf dem Schadensherd befindlichen Gebäude umfassen. Der Sanierungsplan nach §13 BBodSchG - Bodenaushub wurde im Mai 2008 vorgelegt.

Da die rechtliche Situation zwischen dem Grundstückseigner und der zuständigen Umweltbehörde nicht geklärt war, wurde die Quellensanierung des Schadensherdes aufgeschoben und die Grundwassersicherung zur Gefahrenabwehr im Abstrom des Eintragsbereiches terminlich vorgezogen.

Nach Ausschreibung und Vergabe der Leistungen für die hydraulische Sicherung wurde im Januar 2009 die Brunnen-galerie zur Gefahrenabwehr durch zwei weitere Grundwassermessstellen ergänzt. In Februar-März 2009 erfolgte der Rohrleitungsgrabenbau inkl. Leitungsverlegung der vier Entnahmebrunnen und der Ablaufleitung zum Vorfluter Rodau.

Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
<b>Grundwasser Sanierung</b>	
Installation einer Grundwasserreinigungsanlage im Grundwasserabstrom (max. 7 m <sup>3</sup> /h)	
Förderbrunnen	2
geförderte Wassermenge	19.000 m <sup>3</sup>
Dauerbetrieb der hydraulischen Sicherungsmaßnahme	
Monatliches Grundwassermonitoring	
• LHKW-Analytik, Stichtagsmessungen	
<b>ausgebrachte Schadstoffmenge</b>	
LHKW	44 kg

Die Kompakt-Stripanlage zur Grundwasserreinigung wurde im Mai 2009 in Betrieb genommen. Ein vierwöchiger Probetrieb beinhaltete das Einregeln der Förderraten und die Überprüfung der Grundwasserabsenkung, um bauliche Schäden in der Nachbarschaft zu vermeiden. Zusätzlich wurde die Anlage auf ihre Funktionsfähigkeit, d. h. die Einhaltung der Reinigungszielwerte für das Grundwasser und der Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft gemäß TA Lärm überprüft.

## Unsere Projekte

---

Der Dauerbetrieb der Grundwassersanierung erfolgt seit Juni 2009 mit einem Gesamtdurchsatz von rd. 4 m<sup>3</sup>/h und mittleren Einlaufkonzentrationen von rd. 2.200 µg/l LHKW.

Das Grundwassermonitoring beinhaltet monatliche LHKW-Analysen im Zulauf sowie im Ablauf und der Abluft der Reinigungsanlage zur Kontrolle der Einhaltung der Reinigungszielwerte. Die Kontrolle der Grundwasserabsenkung erfolgt über begleitende Stichtagsmessungen der Grundwassermessstellen. Zudem wird über regelmäßige Grundwasseranalysen der gesamten Messstellen der Sanierungsverlauf verfolgt.

### Sanierungskonzept

#### Boden

Quellensanierung im Schadensherd durch Bodenaustausch (nach Klärung der Rechtslage)

#### Grundwasser

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

Insgesamt wurden in dem rd. 7-monatigen Betrieb der hydraulischen Abstromsicherung ca. 19.000 m<sup>3</sup> Grundwasser gefördert, über die Sanierungsanlage abgereinigt und dadurch rd. 44 kg LHKW aus dem Grundwasserkörper eliminiert.

Für das Jahr 2010 sind die Fortsetzung der hydraulischen Sicherung und Voruntersuchungen zur Sanierung des Schadenszentrums geplant.

#### Zuständige Behörde

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

#### Ausführende Firmen:

##### Ingenieurleistungen:

Groundsolution GmbH, Oldenburg

##### Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Messel

##### Grundwassersicherung:

Sax + Klee GmbH, Mannheim

##### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

## 28) 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	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

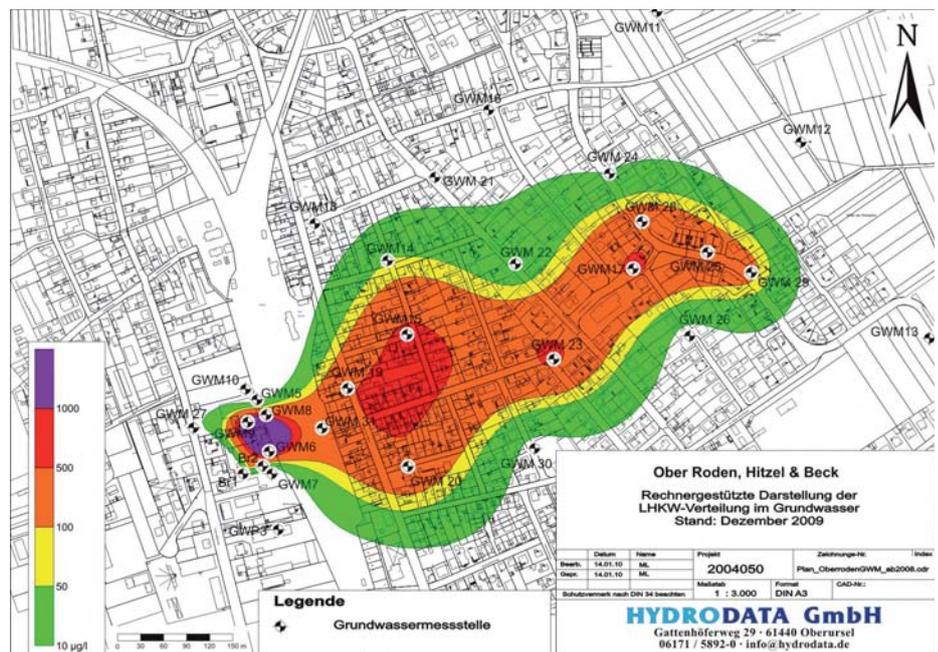
Nickel	bis 7 mg/l
Chrom	bis 1,10 mg/l
Chrom VI	bis 0,94 mg/l
Cadmium	bis 0,30 mg/l
Cyanid	bis 0,16 mg/l
LHKW	bis 28 mg/l

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.

Mit Schreiben vom 03.09.2001 hat das Regierungspräsidium das Projekt der



### Ausdehnung der Schadstofffahne

HIM-ASG zur Fortführung der Sanierung gemäß § 14 HAftlastG übertragen.

Anhand der Sanierungsuntersuchung liegt folgendes Schadensbild vor: Für den obersten Bodenmeter ergibt sich eine Gesamtfläche von ca. 570 m<sup>2</sup>, aufgeteilt 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 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Bodenluft

##### Sanierung

LHKW-Analytik	96
Aktivkohleumsatz	250 kg

#### Grundwasser

##### Sanierung

Durchsatz	30.000 m <sup>3</sup>
LHKW-Analytik (inkl. Monitoring)	173
Schwermetallanalytik (inkl. Monitoring)	173
Aktivkohleumsatz	4.000 kg

#### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	109 kg
Bodenluft	15 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 5 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 2009 gegenüber den früheren Beprobungen nicht wesentlich geändert.

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 beschieden.

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 173.000 m<sup>3</sup> (davon 30.000 m<sup>3</sup> im Jahr 2009) Wasser gefördert, gereinigt und im Oberstrom in einer Rigole wieder versickert. Es konnten ca. 570 kg LHKW aus dem Grundwasser entfernt werden, wobei 110 kg auf das Jahr 2009 entfallen. Durch den Betrieb der Air-Sparging-Anlage konnten insgesamt ca. 420 kg LHKW aus dem Untergrund entfernt werden (rund 15 kg im Jahr 2009). Die Grundwassersanierung wird bis zum Erreichen der behördlich vorgegebenen Sanierungszielwerte fortgesetzt.

Die zeitliche Abfolge der Gesamtsanierung des Standorts 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



**Blick auf ein Galvanikbecken  
(im Hintergrund: PCB-Öl-haltiger  
Gleichrichter)**

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.

### 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

Der Detail-Sanierungsplan wurde im Frühjahr 2009 zur Genehmigung beim Regierungspräsidium eingereicht und die Entsorgungsplanung aufgestellt. Im Rahmen einer aktuellen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wird in 2010 die geplante Bodensanierung (inkl. Abriss) im Zusammenhang mit einer möglichen Folgenutzung des Grundstücks überprüft.

Im Zuge der abbruchvorbereitenden Maßnahmen wurden im Jahr 2009 insgesamt 20 ölhaltige Gleichrichter (Transformatoren) mit rund 15 t Gewicht entsorgt. Wei-

terhin wurden 65 m<sup>3</sup> schwermetall- und cyanidbelastete Flüssigkeiten aus dem Behälter und Galvanikbecken mit Hilfe eines Saugfahrzeugs fachgerecht entsorgt. Die größtenteils offenen Becken und Behälter wurden abgedeckt bzw. gesichert. Das Gelände wurde durch Einrichtung eines abschließenden Bauzauns gegen unbefugtes Betreten gesichert.

Die aktiven Sanierungsmaßnahmen werden fortgesetzt bis die behördlich vorgeschriebenen Sanierungszielwerte erreicht sind.

#### Zuständige Behörde

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

#### Ausführende Firmen:

##### Ingenieurleistungen:

HYDRODATA GmbH, Oberursel

##### Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

##### Air-Sparging-Anlage:

Sax + Klee GmbH, Mannheim

##### Grundwassersanierung:

Bilfinger Berger Umwelt GmbH,  
Mannheim

## 29) 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. 535 kg LHKW entfernt, davon 5 kg im Jahr 2009. 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 2009 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.



*Errichtung Grundwassermessstelle*

In 2006 wurde ein weiterer Sanierungsbrunnen in Betrieb genommen.

### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

**Grundwasser Sanierung**  
geförderte Wassermenge 140.000 m<sup>3</sup>  
Probenahmen 287

Grundwassermessstelle 1  
bis 32 m Tiefe, 3 x DN 50

**ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW**  
Grundwasser 25 kg

Die Wasseraufbereitungsanlage wurde in 2009 kontinuierlich betrieben. Es wurden 950.000 m<sup>3</sup> Wasser gefördert, davon 140.000 m<sup>3</sup> im Jahr 2009. Dabei konnten insgesamt 110 kg Schadstoffe aus dem Grundwasser entfernt werden, davon 20 kg im Jahr 2009. 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. In Folge der Berechnungen wurde eine weitere Grundwassermessstelle im Bereich der Fahnen Spitze errichtet, um eine genauere Abschätzung der Fahnenbreite zu erhalten. In Folge der Beprobungsergebnisse der neuen Messstelle konnten die Pumpraten reduziert werden und dabei weiterhin die ge-

samte Schadstofffahne erfasst werden. Durch die Reduktion konnten Strom- und Aktivkohleverbrauchseinsparungen erzielt werden. Es ist auch eine zusätzliche Leitungsverlegung entfallen, wodurch ebenfalls Kosten eingespart werden konnten.

### 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, Schrobenuhausen  
**Analytik:**  
Eurofins Umwelt West GmbH,  
Wesseling  
**Bohrarbeiten:**  
Wöltjen GmbH, Großalmerode

### 30) 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

##### Boden

Arsen bis 3 m Tiefe bis 56.000 mg/kg  
Blei bis 1.900 mg/kg

##### Grundwasser

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

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.

Sobald die Finanzierung gesichert ist, kann die Sanierung erfolgen.

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Wiesbaden

### 31) BENSHEIM, CHEMISCHE REINIGUNG KÖPPNER

Im Rahmen von umwelttechnischen Untersuchungen, die von 2003 bis 2006 im Standortbereich einer Druckerei mit Vornutzung als chemische Reinigung (ehemals chemische Reinigung Köppner) auf den Grundstücken Nahestraße 3 und Wormser Straße 52 in Bensheim durchgeführt wurden, wurden massive Belastungen des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers mit LHKW-Verbindungen festgestellt. Im Grundwasser wurden LHKW-Gehalte von bis zu ca. 2,6 mg/l festgestellt. In der oberflächennahen Bodenluft wurden LHKW-Gehalte von bis zu ca. 110.000 mg/m<sup>3</sup> nachgewiesen. Insgesamt gesehen stellen die auf dem Altstandort aufgenommenen LHKW-Belastungen eine akute Gefährdung für die menschliche Gesundheit über die Wirkungspfade Boden-Mensch (direkt) und Boden-Grundwasser (indirekt) dar.



**Anlieferung der Fertigteilgarage (Einhausung der kombinierten Grundwasser- und Bodenluftsanierungsanlage)**

#### Allgemeine Standortdaten

großflächige Schadstofffahne, nicht vollständig auskartiert: > 1.700 m<sup>2</sup>

Nutzung: Mischgebiet

#### Kontaminationssituation

##### Bodenluft

LHKW bis 110.000 mg/m<sup>3</sup>

##### Grundwasser

LHKW bis 2,6 mg/l

Anfang 2007 wurde die Projektbearbeitung vom Regierungspräsidium als Sofortmaßnahme mit dringendem Handlungsbedarf an die HIM-ASG übertragen. Da die in der Raumluft festgestellten LHKW-Gehalte als äußerst kritisch bewertet wurden, wurde noch in 2007 eine Bodenluftsanierung zur schnellstmöglichen Gefahrenabwehr in Betrieb genommen. Unmittelbar nach der Inbetriebnahme der Sanierungsanlage im August 2007 wurden die Rohluftströme aus den Bodenluftabsaugpegeln BL1, BL2 und BL3 beprobt. Hierbei wurden LHKW-Gehalte zwischen ca. 4.000 mg/m<sup>3</sup> (BL2) und ca. 40.000 mg/m<sup>3</sup> (BL1) gemessen. Im Zustrom der Bodenluftsanierungsanlage lag die LHKW-Konzentration anfänglich bei 10.000 mg/m<sup>3</sup>. Tetrachlorethen bildete mit 98 % den Hauptanteil der LHKW-Summe.

Vor dem Bau der kombinierten Grundwasser- und Bodenluftsanierungsan-

lage (Ende 2009) wurde die im Rahmen der Sofortmaßnahmen genutzte Bodenluftsanierung Anfang November 2009 außer Betrieb genommen und zurückgebaut. Die Rohluftkonzentration im Zustrom der Anlage lag zu diesem Zeitpunkt noch bei ca. 460 mg/m<sup>3</sup>. Tetrachlorethen bildete mit 97 % weiterhin den Hauptbestandteil der LHKW-Summe. Mit diesen Ergebnissen waren die LHKW-Konzentrationen um ca. 99 % zurückgegangen. Im Rahmen der Bodenluftsanierung wurden von August 2007 bis November 2009 ca. 1,3 t LHKW ausgezogen.

Mitte 2008 wurde mit der Detailerkundung der Grundwasserbelastungen im gesamten Sanierungsbereich begonnen. Im Rahmen dieser Maßnahmen wurden im Nahbereich der ehemaligen chemischen Reinigung wie auch in deren Abstrom Direct-Push- und MIP-Sondierungen durchgeführt. Aufbauend auf den hierbei gewonnenen Sondierungsergebnissen wurden Ende 2008 insgesamt 11 neue Grundwassermessstellen niedergebracht.

Im Schadenszentrum des Altstandortes wurden in den oberen schluffigen Schichten des Grundwasserleiters LHKW-Konzentrationen von bis zu 103 mg/l nachgewiesen. Im Grundwasserleiter des oberen Kieslagers (OKL) lagen die Gehalte im direkten Abstrom

des Schadenszentrums LHKW-Gehalte bei ca. 9 mg/l.

In der am weitesten von der ehemaligen chemischen Reinigung entfernten Grundwassermessstelle (ca. 350 Meter in Richtung Abstrom) wurden in einer Tiefe von bis zu 40 m u. GOK im OKL ebenfalls noch erhöhte LHKW-Konzentrationen nachgewiesen. Die vollständige Eingrenzung der Schadstofffahne einschließlich der Fahnen Spitze im oberen Grundwasserleiter steht noch aus und soll nach derzeitiger Planung in 2010 erfolgen.

#### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Bodenluft

Bodenluftabsaugung im Zuge der Sofortmaßnahme

##### Grundwasser

Grundwassermessstellen 11  
Pumpversuche an GWM 15 und GWM 22  
Grundwassermonitoring-Untersuchungen und Stichtagsmessungen

Variantenstudie und Sanierungsplanung  
Ausschreibung, Vergabe und Bau der kombinierten Bodenluft- und Grundwassersanierungsanlage

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW  
Bodenluft 150 kg

Mit dem Ziel die Entwicklung der Schadstoffgehalte bei kontinuierlicher Förderung aus dem Schichtwasserleiter (GWM 15) sowie aus dem oberen Grundwasserleiter (GWM 22) im Bereich des Schadenszentrums zu untersuchen, wurden im Sommer 2009 am Standort Pumpversuche durchgeführt. Die Pumpversuche dienten außerdem zur Ermittlung der wesentlichen hydraulischen Kennwerte.

Anhand der Analyseergebnisse, die im Zuge des Pumpversuchs an der Messstelle GWM 15 aufgenommen wurden, zeigten sich v. a. im Schichtwasser/Grundwasser im unmittelbaren Bereich des Schadenszentrums sehr hohe LHKW-Gehalte von bis zu ca. 140 mg/l. Während des 13-tägigen Pumpversuchs (308 Stunden) wurden aus GWM 15 ca. 3.500 g LHKW ausgetragen. In der im OKL ausgebauten Messstelle GWM 22 lag gegen Ende des Pumpversuchs (240 Stunden) mit einem LHKW-Gehalt von ca. 2,5 mg/l ebenfalls eine über 100-fache Überschreitung des Geringfügigkeitsschwellenwerts vor. Während des 10-tägigen Pumpversuchs wurden aus GWM 22 ca. 2.100 g LHKW ausgetragen.

### 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

Aufbauend auf den Ergebnissen der Grundwassererkundung wurde im Sommer 2009 eine Variantenstudie zur Bewertung unterschiedlicher Sanierungsverfahren durchgeführt. Die im Zusammenhang mit der derzeitigen Wohn- und Eigentumsnutzung offenen Fragen haben dazu geführt, dass die Bodensanierungsmaßnahmen nicht zeitnah umsetzbar sind. Aus diesem Grund konzentrierten sich die Planungen, Überlegungen und Festlegungen, die im Rahmen der Variantenstudie und Genehmigungsplanung ausgeführt wurden, auf eine vorlaufende Sicherung des



### Blick in die Sanierungsanlage

Schicht- und Grundwassers sowie der belasteten Bodenluft im unmittelbaren Bereich des Schadenszentrums.

Auf Grundlage der Variantenstudie wurde eine Genehmigungsplanung erstellt, auf deren Basis die Leistungen für den Bau und Betrieb der kombinierten Grundwasser- und Bodenluftsanierungsanlage Mitte 2009 öffentlich ausgeschrieben wurden. Die Baumaßnahmen erfolgten im November und Dezember 2009. Im Januar / Februar 2010 soll die neu errichtete Sanierungsanlage in den Probebetrieb gehen. Im unmittelbaren Anschluss daran wird die kombinierte Grundwasser- und Bodenluftsanierungsanlage in den Regelbetrieb überführt, der in erster Linie zur Sicherung des Abstroms dient.

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

**Ausführende Firmen:**  
**Planung/Überwachung:**  
CDM Consult GmbH, Alsbach  
**Kombinierte Bodenluft-/Grundwasser-  
sanierung:**  
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart  
**Analytik:**  
ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau  
**Bohrarbeiten:**  
Wöltjen GmbH, Großalmerode

## 32) 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.



### Direct-Push-Sondierungen

Aufbauend auf diesen Ergebnissen waren weitere Erkundungsmaßnahmen zur Abgrenzung der LHKW-Schadstofffahne im Bereich der Fahnen Spitze erforderlich.

Es wurden 32 Sondierungen im DP-Verfahren (Direct-Push-Verfahren) bis in eine maximale Tiefe von 25,0 m u. GOK niedergebracht. Dabei wurde ein Hohlgestänge im Durchmesser von 40 mm mit konstanter Geschwindigkeit hydraulisch in den Untergrund gedrückt. Die Grundwasserprobenahmen erfolgten in unterschiedlichen Tiefenstufen im tertiären Aquifer. Die LHKW-Gehalte wurden im Analyselabor bestimmt.

die Möglichkeiten zur Durchführung einer mikrobiologischen in-situ-Sanierung zu überprüfen. An einer ausgewählten Messstelle erfolgte die Eingabe eines Tracers und von Natriumlaktat. Der EAB-Pilotversuch dauert derzeit an.

### Allgemeine Standortdaten

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

**Nutzung:** Mischgebiet mit chemischer Reinigung

### Kontaminationssituation

**Grundwasser**  
LHKW bis 25 mg/l

Aufbauend auf einem Sanierungskonzept und einer Variantenstudie wurde auf dem Gelände der Stadtwerke Büdingen in 2005 eine ortsfeste Grundwassersanierungsanlage eingerichtet und in Betrieb genommen. Seither wird aus zwei Sanierungsbrunnen, die im Zentralbereich der Schadstofffahne angeordnet sind, Grundwasser entnommen und über eine Stripanlage mit Luftaktivkohle und nachgeschalteter Filtration über Wasseraktivkohlefilter gereinigt.

Im Zuge der Sanierungsmaßnahme wurden in 2009 aus rd. 6.500 m<sup>3</sup> Grundwasser 32 kg LHKW entfernt. Insgesamt wurden bisher rd. 34.000 m<sup>3</sup> Grundwasser umgesetzt und daraus 250 kg LHKW eliminiert.

Zur Abgrenzung der Fahnen Spitze wurde das bestehende Messstellennetz im September 2009 um zwei Grundwassermessstellen (GWM 16 und GWM 17) ergänzt, die im tertiären Grundwasserleiter ausgebaut wurden. Im Rahmen einer anschließend durchgeführten Monitoring-Untersuchung wurden in beiden Messstellen sehr hohe LHKW-Gehalte gemessen (14 mg/l in GWM 16 und 5,5 mg/l in GWM 17).

### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwasser

Betrieb Grundwassersanierungsanlage  
Grundwassermonitoring  
Grundwassermessstellen 2  
Direct-Push-Sondierungen  
Beginn Pilotversuch EAB-Sanierung

**ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW**  
Grundwasser 32 kg

Anhand der neuen Erkundungsergebnisse aus den DP-Untersuchungen zeigt sich eine ausgedehnte LHKW-Fahne, die sich über eine Distanz von ca. 350 m in Grundwasserfließrichtung erstreckt und eine Breite von bis zu ca. 190 m einnimmt.

Zusätzlich wurde mit einem Vorversuch zu der Sanierungsvariante EAB (Enhanced Anaerobic Bioremediation) begonnen, um

### Sanierungskonzept

Hydraulische Grundwassersanierung über Entnahmebrunnen im Zentralbereich der Schadstofffahne

Prüfung und ggf. Durchführung von in-situ-Maßnahmen

Im Rahmen der bisherigen Sanierung sind die Spitzenkonzentrationen an LHKW im zentralen Fahnenbereich von anfänglich bis zu 25 mg/l auf Maximalwerte von ca. 6 mg/l abgesunken. Nach wie vor sinken die Schadstoffgehalte im gesamten Bereich des zentralen Fahnenabschnitts ab, wenn gleich sich diese Entwicklung sanierungstypisch mehr und mehr abschwächt.

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt

#### Ausführende Firmen:

##### Ingenieurleistungen:

CDM Consult GmbH, Alsbach

##### Anlagentechnik und Betrieb:

Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

##### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

##### Direct-Push-Sondierungen:

Geo-log GmbH, Braunschweig

### 33) 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

Kontaminationsfahne:  
Fläche: 16.000 m<sup>2</sup>

Entfernung zur Eintragsstelle: 350 m

Tiefenlage: ca. 3-19 m u.GOK

Nutzung: Wohngebiet

#### Kontaminationssituation

**Bodenluft**  
LHKW bis 170 mg/m<sup>3</sup>

**Grundwasser**  
LHKW bis 55 mg/l

Nach Übertragung an die HIM-ASG im Jahr 2003 wurde seit 2004 bis Anfang 2007 die Ausdehnung des Schadens weiter erkundet. 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 Anschluss an die Variantenstudie wurde ein Sanierungsplan erarbeitet. 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

#### Setzen der Fertiggarage für die Installation der Wasseraufbereitungsanlage



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. Bei der Ausschreibung wurde auch eine vertragliche Regelung über das zeitliche Erreichen von Sanierungszielen vereinbart.

#### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser

Errichtung Wasseraufbereitungsanlage  
Grundwassermessstellen 5  
Leitungsverlegung 550 m

##### Sanierung

geförderte Wassermenge 8.000 m<sup>3</sup>  
Probenahmen 120  
Verbrauch Natriumpermanganat 40 % 2 m<sup>3</sup>

**ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW**  
Grundwasser 80 kg

Das Sanierungskonzept sieht einen zentralen Abpumpbrunnen vor, in dem Grundwasser zur Erzeugung eines hydraulischen Gefälles abgepumpt wird, da das natürliche Gefälle in Bürstadt nur sehr gering ausgeprägt ist. Um den Abpumpbrunnen sind Eingabepegel für das Oxidationsmittel sternförmig angeordnet.

Im Frühjahr 2009 wurde eine Wasseraufbereitungsanlage errichtet sowie die Leitungen vom Pumpbrunnen zur Wasseraufbereitungsanlage mit einer Länge von 550 m verlegt. Das Gelände für die Aufstellung der Anlage wurde von der Stadt Bürstadt zur Verfügung gestellt. Die Wasseraufbereitungsanlage besteht aus einer Kompaktstripanlage mit nachgeschalteten Wasseraktivkohlefiltern. Sie ist aus Lärmschutzgründen (Lage in einem

Wohngebiet) komplett in einer Doppelgarage untergebracht. Am Standort der Wasseraufbereitungsanlage erfolgt die Ableitung des gereinigten Wassers direkt über einen Regenentlastungskanal in ein Grabensystem westlich von Bürstadt.

#### Sanierungskonzept

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

Weiterhin wurden fünf Grundwassermessstellen zur Eingabe von Oxidationsmittel bzw. als Beobachtungspegel errichtet.

Nach einem dreiwöchigen Testbetrieb der Wasseraufbereitungsanlage wurde von Mai bis September 2009 zunächst Oxidationsmittel in den späteren Abpumpbrunnen eingegeben. Dabei konnte ein deutlicher Schadstoffrückgang in den Beobachtungspegeln festgestellt werden. Nach einer Reaktionszeit von zwei Monaten wurde Ende 2009 mit der Eingabe von Oxidationsmittel in umliegende Pegel sowie der Abpumpbetrieb begonnen. In 2010 soll die Eingabe von Oxidationsmittel in die Eingabepegel sowie der Abpumpbetrieb weitergeführt werden.

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Darmstadt

#### Ausführende Firmen:

**Ingenieurleistungen:**  
HYDRODATA GmbH, Oberursel  
**ISCO-Sanierung und Wasseraufbereitungsanlage:**  
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart  
**Bohrarbeiten:**  
Wöltjen GmbH, Großalmerode  
**Analytik:**  
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

### 34) FRIEDBERG, PELZVEREDELUNG, FA. MAIWALD KG

Auf dem Grundstück im Stadtgebiet von Friedberg wurde bis Ende der 80er Jahre eine Pelzveredelung und Gerberei betrieben.

Im Rahmen der Sanierung des ehemaligen städtischen Gaswerkes wurden in den 1990er Jahren im Abstrom Grundwasserbelastungen mit LHKW festgestellt, die nicht auf den Gaswerksbetrieb zurückgeführt werden konnten.

Bei Grundwasseruntersuchungen im Jahr 2005, die sich bis zum Mühlweg und angrenzenden Straßen erstreckten, konnte der stillgelegte Betrieb der Maiwald KG, in dem nachweislich chlorierte Kohlenwasserstoffe eingesetzt wurden, als potentieller Verursacher identifiziert werden.

*ehemalige  
Pelzveredelung  
Maiwald KG*



Die Untersuchungen belegten für den Boden hohe LHKW-Gehalte bis 4.700 mg/kg, wobei als Hauptparameter Trichlorethen (TRI) mit weiteren bedeutenden Anteilen von Tetrachlorethen und 1,1,1-Trichlorethan zu nennen sind. In der Bodenluft wurden LHKW-Gehalte bis 20.000 mg/m<sup>3</sup> gemessen, die sich überwiegend aus TRI und 1,1,1-Trichlorethan und untergeordnet aus PER und cis-1,2-Dichlorethen ergeben.

Im Grundwasser (ehemaliger Betriebsbrunnen) wurde an einer gepumpten Probe ein LHKW-Gehalt von 5,3 mg/l gemessen, der sich überwiegend aus TRI und dem Abbauprodukt cis-1,2-Dichlorethen zusammensetzt und den Geringfügigkeitsschwellenwert gemäß GWS-VwV um das 275-fache überschreitet.

Die LHKW Belastungen des Bodens und der Bodenluft sind eingegrenzt, wobei als Schadenseintrittsorte die ehemalige Entfettungsanlage und der Bereich der Neutralisation- und Absetzbecken belegt sind.

Im Grundwasser dagegen ist ein deutlicher Schadstoffaustrag in südöstlicher Richtung nachweisbar. Die Fließrichtung des Grundwassers dürfte hierbei durch einen ehemaligen Mühlgraben beeinflusst sein, der seinerzeit im Jahr 1934 verfüllt wurde.

Eine akute Gefährdung des Vorfluters Usa kann derzeit ausgeschlossen werden, da in der nahe gelegenen Messstelle nur minimale LHKW-Gehalte nachgewiesen wurden.

Auf Grundlage der aktuellen Erkundungsergebnisse ist davon auszugehen, dass im Bereich der festgestellten Schadstoffeintragsbereiche insgesamt rd. 1-2 t LHKW im Untergrund vorhanden sind.

Im Jahr 2010 sind weitere Untersuchungen des Grundwassers geplant und es wird im Rahmen von Sanierungsuntersuchungen geprüft, welche Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und zur Minderung des Schadstoffpools Erfolg versprechend sind.

**Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

- Boden/Bodenluft  
Weiterführende Untersuchungen**
- Abteufen von 27 Kleinrammbohrungen
  - Entnahme von Boden-/Bodenluftproben
  - 80 Analysen auf LHKW
  - Bodenluftabsaugtests

- Grundwasser  
Orientierende Untersuchungen**
- Bau von vier Grundwassermessstellen
  - Stichtagsmessungen und Ermittlung der lokalen, hydraulischen Kenndaten
  - Grundwasserprobennahme

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

**Ausführende Firmen:**  
**Ingenieurleistungen:**  
Alenco Environmental Consult GmbH, Kandel  
**Analytik:**  
ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau  
**Bohrarbeiten:**  
Wöltjen GmbH, Großalmerode

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	1.300 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Wohnbebauung und Lager-/Verkaufsräume
Kontaminationssituation	
<b>Boden</b>	
LHKW	bis 4.700 mg/kg
<b>Bodenluft</b>	
LHKW	bis 20.000 mg/m <sup>3</sup>
<b>Grundwasser</b>	
LHKW	bis 5,3 mg/l

Orientierende Boden-, Bodenluft-, und Grundwasseruntersuchungen in den Jahren 2006 und 2007 ergaben erste Hinweise, dass auf dem Grundstück hohe Belastungen des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers mit LHKW vorhanden sind.

Das ehem. Betriebsgelände liegt in der Zone D des Heilquellenschutzgebietes Bad Nauheim. Etwa 50 m nördlich des Standortes verläuft die Usa und entwässert in Richtung Südost.

Mit Schreiben vom 20.08.2009 wurde der HIM-ASG die weitere Bearbeitung des Schadensfalls durch das Regierungspräsidium gemäß § 12 HAItBodSchG übertragen.

Weiterführende Untergrunduntersuchungen wurden im November und Dezember 2009 durchgeführt. Diese hatten zum Ziel, eine qualifizierte Gefahrenbeurteilung für betroffene Schutzgüter zu erstellen.

### 35) GIESSEN, FINA-PARKHAUS

Im FINA-Parkhaus in der Südanlage in Gießen wurde bis 1981 eine chemische Reinigung und bis 1993 eine Tankstelle betrieben. Die anfallenden Abwässer der chemischen Reinigung enthielten u. a. Tetrachlorethen. Im Bereich der ehemaligen Tankstelle befinden sich stillgelegte Erdtanks, in denen bis in die 60er Jahre Heizöl, danach nur noch Vergaser- und Dieselmotortreibstoffe gelagert wurden. Das Grundstück befindet sich im Innenstadtbereich von Gießen und umfasst 1.500 m<sup>2</sup>.

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche: 1.500 m<sup>2</sup>

Nutzung: Parkhaus und Kiosk

#### Kontaminationssituation

##### Boden

LHKW bis 570 mg/kg

KW bis 1.500 mg/kg

BTEX bis 49 mg/kg

##### Bodenluft

LHKW bis 280 mg/m<sup>3</sup>

##### Grundwasser

LHKW bis 54,5 mg/l

KW bis 55,0 mg/l

Im Rahmen einer geplanten Veräußerung des FINA-Parkhauses wurde 1993 zur Feststellung möglicher Bodenkontaminationen eine Untersuchung des Tankstellenbereichs von der FINA Deutschland GmbH beauftragt. Die durchgeführten Untersuchungen in 1993/94 ergaben sanierungserforderliche Boden-, Bodenluft- und Grundwasserunreinigungen durch LHKW (Reinigung) bzw. Mineralölkohlenwasserstoffe, BTEX und KW H18 (Tankstellenbereich). 1996 durchgeführte Grundwasseruntersuchungen bestätigten die LHKW-Verunreinigungen, wenn auch in geringerer Konzentration (4,47 mg/l) als 1993 und 1994, während die Belastungen durch BTEX und KW H18 nicht mehr nachzuweisen waren.

1996 wurde das Grundstück vom Regierungspräsidium als Altlast festgestellt. Die im Bescheid von 1997 geforderten Maßnahmen zur Eingrenzung der Grundwasserkontamination beinhalten neben der Einrichtung weiterer Grundwassermessstellen eine Grundwassersanierung. Hierbei sind die Sanierungszielwerte von 0,01 mg/l für



**Grundwassersanierungsanlage**

LHKW und 0,2 mg/l für KW H18 dauerhaft einzuhalten.

Die Durchführung der o. g. Maßnahmen wurde gemäß § 14 HAAltlastG in 1998 der HIM-ASG übertragen.

Die im Jahr 2001 durchgeführten Untersuchungen bestätigten die nachgewiesene LHKW-Belastung des Aquifers im Schadenszentrum auf einem gegenüber den Vorbefunden deutlich verminderten Konzentrationsniveau (2000: max. 3,7 mg LHKW/l; 2001: max. 1,2 mg LHKW/l).

Am 08.09.2003 wurde in Umsetzung des behördlich genehmigten Sanierungsplans die Sanierungsanlage in Betrieb genommen. Im Sanierungsbetrieb werden aus mittlerweile zwei Entnahmehrunden ca. 6 m<sup>3</sup>/h Grundwasser gefördert und über eine 2-stufige Aktivkohleanlage aufbereitet. Das aufbereitete Grundwasser wird der Regenwasserkanalisation zugeführt.

#### Sanierungskonzept

##### Grundwassersanierung über Kies- und Aktivkohlefiltereinheiten

Im Rahmen eines verfahrensbegleitenden Monitoringprogramms werden Untersuchungen zur Maßnahmenkontrolle und Überwachung der Einleitkriterien durchgeführt.

Im laufenden Sanierungsbetrieb wurden in 2009 ca. 12 kg LHKW (ca. 91 kg seit Maßnahmenbeginn) aus dem Grundwasser entfernt und auf Aktivkohle gebunden.

Für den Reinwasserpfad nach Aktivkohle wurde weiterhin eine dauerhafte deutliche Unterschreitung der behördlich geforderten Einleitkriterien (0,01 mg LHKW/l) nachgewiesen.

#### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser

##### Sanierung

Anlage (Zapfproben)	21
GWM (Pumpproben)	3
Analysen	24

##### ausgebrachte Schadstoffmenge

LHKW	12 kg
------	-------

In 2010 ist vorgesehen, auf Basis eines definierten Intervallbetriebes über den Fortgang der Grundwassersanierungsmaßnahme zu entscheiden.

##### Zuständige Behörde

Regierungspräsidium Gießen  
Abteilung Umwelt

##### Ausführende Firmen:

**Grundwassersanierung, Probenahme, Analytik:**  
UEG GmbH, Wetzlar

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

Der 1893 gegründete Metall- und Schmiedebetrieb 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. Zwischen 1982 und 2001 nutzte die ortsansässige FAGRO Press- und Stanzwerke GmbH die vorhandenen Hallen als Lager. Danach standen die Gebäude leer.

Zwischen 1966 bis 1980 wurde eine Entfettungsanlage betrieben, welche ursächlich für die Boden- und Grundwasserverunreinigungen durch LHKW anzusehen ist. Die FAGRO GmbH wurde als Zustandsstörerin zur Sanierung der LHKW-Belastungen verpflichtet. 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. FAGRO GmbH: Innenansicht der Werkhalle (Werk I)*

Allgemeine Standortdaten	
Grundstücksfläche:	7.400 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Industriegebiet
Kontaminationssituation	
<b>Bodenluft</b>	
LHKW	bis 55 mg/m <sup>3</sup>
<b>Grundwasser</b>	
LHKW	bis 24 mg/l

Erste Bodenluftuntersuchungen ergaben 1988 LHKW-Konzentrationen von max. 33.400 mg/m<sup>3</sup> am Standort der ehem. Entfettungsanlage. Zwischen 1990 bis 2004 erfolgte dort eine Bodenluftabsaugung aus der ungesättigten Zone. Parallel hierzu wurde 1996 die hydraulische Grundwassersanierung in Betrieb genommen. Im Grundwasser wurden LHKW-Gehalte von max. 111 mg/l gemessen. Die Grundwasserentnahme aus einem ehem. Betriebsbrunnen wurde 1997 durch den Sanierungsbrunnen GWM 5 ergänzt.

Die Erkundung des Grundwasserabstroms westlich des FAGRO-Werkes ergab ebenfalls hohe LHKW-Konzentrationen. Seit Mitte der 1990er Jahre wird 250 m südwestlich des FAGRO-Werksgeländes eine weitere Grundwassersanierung mittels Stripanlage auf dem

ehem. Gelände der Fa. Lämmermann betrieben. Nachdem die Sanierung des lokalen Schadens weitgehend abgeschlossen war, wurde die Stripanlage von der FAGRO GmbH zur Abstomsicherung des eigenen Schadens übernommen und weiterbetrieben. Die Förderate beträgt derzeit 9 m<sup>3</sup>/h.

Anfang 2004 erfolgte in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium die Beendigung der Bodenluftabsaugung im Werk I.

Die Grundwassersanierung wird seitdem weiter betrieben. Im März 2005 wurde der Brunnen GWM 6 hergestellt und als Ersatz für den mittlerweile verockerten Betriebsbrunnen in Betrieb genommen. Gegenwärtig werden aus den beiden Sanierungsbrunnen GWM 5 und GWM 6 zusammen ca. 9 m<sup>3</sup>/h gefördert. Das Grundwasser weist noch Restbelastungen zwischen 150 bis 250 µg/l LHKW auf, die über eine mehrstufige modulare Siebboden-Stripanlage gereinigt werden. Das Reinwasser wird über die Regenwasserkanalisation in den Mühlbach eingeleitet. Neben den Ausgangsschadstoffen Tri- und Tetrachlorethen ist stellenweise ein erhöhter Anteil des Abbauproduktes cis-1,2-Dichlorethen nachweisbar.

2007 wurde im südlichen Teil des Werkes im Bereich der früheren Bonderei ein weiterer LHKW-Schaden entdeckt und eingegrenzt.

Im Betriebsjahr 2009 wurden über die zwei Sanierungsbrunnen im FAGRO-Werk I sowie durch die Abstomsicherung etwa 120.000 m<sup>3</sup> Grundwasser gefördert und ca. 13 kg LHKW über Adsorption der Stripluft an Aktivkohle aus dem Grundwasser entfernt.

Sanierungskonzept
Derzeit Grundwassersanierung im Schadensherd mit zwei Förderbrunnen, Abreinigung über modulare Siebbodenstripanlage und Luftaktivkohlefilter
Zusätzliche Sanierung der Grundwasser-Schadstofffahne durch einen Förderbrunnen, Füllkörper-Stripkolonne und Luftaktivkohlefilter

Die Kontrolle des Sanierungserfolges geschieht durch regelmäßige Beprobungen der Sanierungsbrunnen sowie ausgewählter Grundwassermessstellen im Schadensbereich und im Abstrom.

Anhand von periodischen Stichtagsmessungen an mehr als 40 Grundwassermessstellen im Stadtgebiet werden die Grundwasserfließrichtung und Schadstoffabstrom überprüft. Die Länge der LHKW-Fahne im Grundwasser lässt sich mit mindestens 900 m angeben. Sie erstreckt sich - ausgehend vom FAGRO-Gelände - bis zum westlichen Stadtrand von Groß-Gerau.

## Unsere Projekte

Zur Überwachung der Grenzwerte im Reinwasser und in der Prozessabluft erfolgten regelmäßige Emissionsmessungen an den Sanierungsanlagen.

### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwasser

##### Sanierungsuntersuchung

Grundwassermessstellen (DN150)	3
Bohrmeter	60
Probenahmen/Analysen	91
geförderte Wassermenge	120.000 m <sup>3</sup>

##### Erkundung Schadstofffahne

Grundwassermessstellen	3
Tiefe	15-30 m

##### ausgebrachte Schadstoffmenge

LHKW	13 kg
------	-------

Im Oktober 2009 wurden zusätzlich 3 Grundwassermessstellen (GWM 13 - GWM 15) im Ausbaudurchmesser DN 150 erstellt. Die neuen bis zu 30 m tiefen Grundwassermessstellen dienen der weiteren Eingrenzung der Schadstofffahne in lateraler und vertikaler Ausdehnung und zur Überwachung des direkten Abstroms vom FAGRO-Grundstück.

Im Verlauf des Jahres 2009 fiel die Entscheidung, das etwa 4.500 m<sup>2</sup> umfassende Grundstück „ehem. Werk I“ der FAGRO für den Neubau der gymnasialen Oberstufe zu entwickeln.

Im Zuge der Flächenrevitalisierung unter der Federführung der Stadt Groß-Gerau sind der Abriss der leer stehenden Gebäude und ein Bodenaushub vorgesehen.

Die laufende Grundwassersanierung wird zur Sicherung des Abstroms weiter zu betreiben sein.

Die Überwachung des Grundwassers im näheren und fernerem Grundwasserabstrom wird fortgeführt.



**Bohrung im Stadtgebiet zur Erkundung des Grundwasserabstroms**

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

#### Ausführende Firmen:

##### Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Messel

##### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

##### Anlagenwartung und Betrieb:

IMA Umwelttechnik GmbH, Neu-Isenburg

##### Planung, Begleitung Sanierungsunter-

##### suchung:

Pöyry Environment GmbH, Mannheim

##### Pumpversuch:

WARTIG Chemieberatung GmbH,  
Marburg

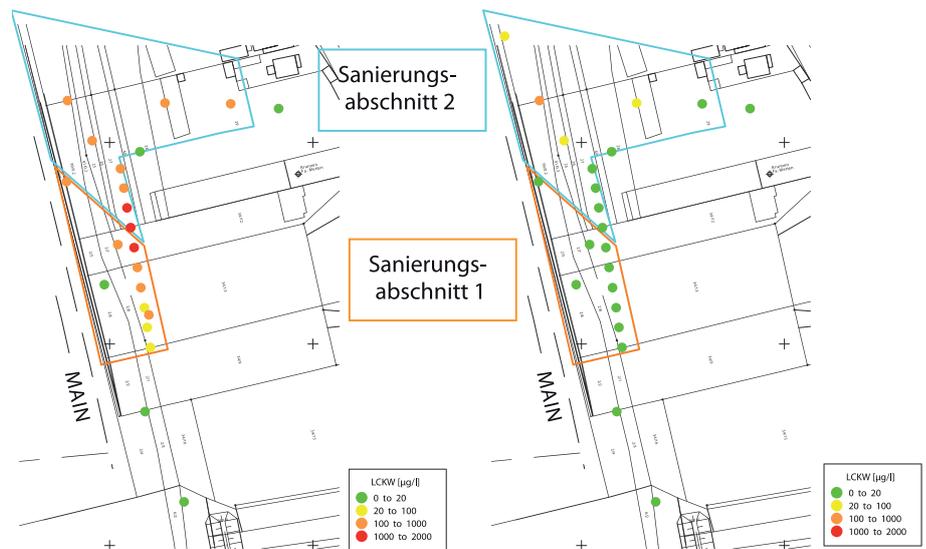
### 37) HANAU, MERTEN-GELÄNDE, CKW-HOTSPOT

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.

In 2005 und 2006 erfolgte lediglich die Durchführung eines GW-Monitorings.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	25.000 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Industriebrache
Kontaminationssituation	
Grundwasser	
LHKW	bis 3 mg/l
KW	bis 1 mg/l
BTEX	bis 1 mg/l

Auf Grund der hohen Schadstoffgehalte bestand unverändert ein Sanierungserfordernis. Im Jahr 2007 wurde auf Grundlage der Ergebnisse des Pilotversuchs sowie weiterer Sanierungsuntersuchungen der Sanierungsplan für die GW-Sanierung erarbeitet.



LHKW-Konzentrationen im Dezember 2007 (links) und im Dezember 2009 (rechts)

Der Sanierungsplan wurde im Oktober 2007 beschlossen.

Im November 2007 wurden die sanierungsvorbereitenden Maßnahmen durchgeführt. Im Dezember 2007 wurden ein Schadstoffmonitoring zur Erfassung der Ausgangssituation sowie die erste Melasse-Injektion im ersten Sanierungsabschnitt ausgeführt. In 2008 erfolgte die Beaufschlagung des Sanierungsabschnittes 1 mit Melasse. In 2009 wurde die Sanierung im Sanierungsabschnitt 2 durchgeführt. Begleitend zum Sanierungsverfahren wurde ein Monitoring zur Überwachung des Sanierungsverlaufs durchgeführt.

Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
Grundwasser	
Sanierung (Sanierungsabschnitt II)	
Injektion von Melasse	6
sanierungsbegleitendes Prozessmonitoring	6
Erfolgsmonitoring an bis zu 19 GWM	3

Die LHKW-Konzentrationen konnten ausgehend von Schadstoffkonzentrationen von maximal 2.000 µg/l deutlich erniedrigt werden. Im letzten Monitoring (Dezember 2009) wurden in der Infiltrationsgalerie noch LHKW-Konzentrationen i. d. R. zwischen 0,5 und 2,1 µg/l nachgewiesen. Im Abstrom des Grundwassers wurden max. 100 µg/l LHKW nachgewiesen.

Die Beaufschlagung des Sanierungsabschnittes 2 wurde Ende 2009 eingestellt.

Für 2010 sind weitere Monitoring-Kampagnen geplant, um die Entwicklung der Schadstoff-Konzentrationen im Grundwasser nach Beendigung des aktiven Sanierungsverfahrens und dem Verbrauch der restlichen Melasse zu beobachten. Sollten sich in 2010 relevante Wiederanstiege in den Schadstoff-Konzentrationen zeigen, ist die in-situ-Sanierung ggf. durch weitere Melasse-Injektionen zu verlängern.

**Sanierungskonzept**

In-situ-Sanierung der Grundwasserbelastungen sowie von Restbelastungen in der wassergesättigten Zone durch die Injektion von Melasse

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

**Ausführende Firmen:**  
Planung/Ausführung/Probenahme:  
ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt

### 38) HANAU-STEINHEIM, CHEM. FABRIK, FA. GIESE

Das 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.

#### 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 wurde das Grundwassermonitoring fortgeführt und eine historische Erkundung erarbeitet.

Im darauf folgenden Jahr wurde im ersten Quartal die Infrastruktur für die Sofortmaßnahme „Pump & Treat“ eingerichtet. Seit April 2009 wird die Wasserreinigung mittels Strippung und Aktivkohleadsorption kontinuierlich betrieben.

In der Zeit Juli bis Dezember wurden mit dieser Anlage ca. 6 kg LHKW aus ca.

#### Innenansicht der Wasseraufbereitungsanlage



3.300 m<sup>3</sup> Wasser abgetrennt. Die Anlage erfüllte ihre bestimmungsgemäße Funktion. Seit April 2009 wurden die Sanierungszielwerte im Reinwasser stets eingehalten.

#### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Errichtung WAA mit Infrastruktur

**Grundwasser**  
**Weitere Untersuchungen**  
 tiefenzonierte Probenahme  
 Tracerversuch

#### Überwachung

Probenahmen	
Analysen auf LHKW	40
MKW	3
BTEX	5
PAK	2
Redoxparameter	16
Abbauprodukte	16

#### Sanierung

geförderte Wassermenge (Juli bis Dezember)	3.300 m <sup>3</sup>
Wirkungsgrad der Anlage	ca. 95 %
LHKW-Konzentration	
Rohwasser	Quartär 0,12-2,41 mg/l Tertiär 1,00-5,59 mg/l
Reinwasser	< 0,0005-0,003 mg/l

**ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW**  
 Grundwasser 6 kg

Des Weiteren wurde in 2009 das Grundwassermonitoring fortgesetzt: Im Februar und im August wurden ca. 20 Grundwassermessstellen beprobt. Das November-Monitoring wurde an ausgewählten Grundwassermessstellen (6 Stück) ausgeführt. Die bislang vorliegenden Ergebnisse wurden in 2009 bestätigt.

Neben einer Vermessung der vorhandenen Grundwassermessstellen wurden in 2009 an ausgewählten Messstellen tiefenzoniert Proben mit Hilfe von Diffusionsamplern entnommen. Die höchsten LHKW-Konzentrationen wurden in Tiefen zwischen 7 und 12 m unter Geländeoberkante unabhängig vom Grundwasserleiter nachgewiesen.

Zusätzlich wurde ein Tracer-Versuch gestartet, der sich z. Zt. in Ausführung befindet. Erste Ergebnisse werden in 2010 vorliegen.

#### Sanierungskonzept

1. Hydraulische Sicherung mittels „pump and treat“ (vorläufige Sofortmaßnahme)
2. Ziel ist die Implementierung einer langfristigen und nachhaltigen Sanierung. Dazu wurden in 2009 zur Schließung existierender Kenntnislücken weitere Untersuchungen durchgeführt. Sie werden in 2010 fortgesetzt, um anschließend in einem Variantenstudium den Einsatz konventioneller und innovativer Techniken zu evaluieren.

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
 Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
 Frankfurt

#### Ausführende Firmen:

**Ingenieurleistungen:**  
 ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt  
**Wasseraufbereitungsanlage:**  
 FWS Filter- und Wassertechnik GmbH,  
 Dunningen-Seedorf  
**Analytik:**  
 ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

### 39) HERBORN, EHEMALIGE TEXTILREINIGUNG KARTMANN

Am nordwestlichen Stadtrand von Herborn wurde von 1945 bis 2007 eine Chemische Reinigung betrieben. 1970 wurde die 1945 von der Fa. Thomas gegründete Chemische Reinigung von der Kartmann KG übernommen und seit 1997 als Kartmann Textilreinigung GbR weitergeführt. Am 31.05.2007 wurde die Geschäftstätigkeit aufgegeben.

Im unmittelbaren Umfeld befinden sich sowohl Gewerbebetriebe als auch Wohnhäuser. Ca. 130 m östlich entwässert die Dill in südliche Richtung. Der Porengrundwasserleiter liegt ca. 2,5 bis 5,0 m u. GOK. Die Grundwasserfließrichtung ist Südost.



**Betriebsgebäude**

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	2.400 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Wohnen, Kleingewerbe
Kontaminationssituation	
<b>Boden</b>	
Σ LHKW (Per, Tri)	bis 6.889 mg/kg
<b>Grundwasser</b>	
Σ LHKW	bis 25 mg/l
vorwiegend Tetra- und Trichlorethen, untergeordnet Cis und VC	
GW-Direkt-Untersuchungen	bis 225 mg/l
<b>Bodenluft</b>	
LHKW	bis 688 mg/m <sup>3</sup>

Bei behördlich veranlassten Umbaumaßnahmen im Bereich der Reinigungsmaschine und des Lagers für Reinigungsmittel wurden durch begleitende Untersuchungen 1996 erhöhte Belastungen durch LHKW im südlichen Grundstücksteil festgestellt. Untersuchungen des Grundwassers in 1997 zeigten maximale LHKW-Konzentrationen von 161.140 µg/l. Die maximale LHKW-Konzentration in der Bodenluft betrug 41.104 mg/m<sup>3</sup>. Hauptbestandteile waren Tri und PER. Daraufhin wurde eine Bodenluftabsaugung mit nachgeschaltetem Aktivkohlefilter zur Sanierung eingesetzt.

1998 wurde ein Sanierungsplan erstellt, der insbesondere die Sanierung des Grundwassers vorsah. Die Grundwassersanierungsanlage wurde im Juli 1998 in Betrieb genommen. Die Sanierungsanlage wurde bis 2008 mit mehrfachen Modifikationen von der Chemischen Reinigung Kartmann bzw.

der Erbgemeinschaft Kartmann betrieben. Während des gesamten Sanierungszeitraumes wurden anhaltend hohe LHKW-Konzentrationen sowohl in der Bodenluft als auch im Grundwasser festgestellt.

Da die Erbgemeinschaft 2007 ein Nachlass-Insolvenzverfahren beantragt hat, standen keine Mittel mehr zur Weiterführung der Sanierung zur Verfügung. Das Projekt wurde mit Wirkung vom 12.08.2008 an die HIM-ASG übertragen.

In 2009 wurde der Betrieb der Sanierungsanlage in der bisherigen Konfiguration zunächst fortgesetzt. Mitte Dezember 2009 wurde die Anlage ertüchtigt (Wintersicherung, Erneuerung von Bauteilen, Einrichtung einer Fernüberwachung), um die Verfügbarkeit und Kontrollfunktionen zu verbessern.

Weiterhin wurden Untersuchungen durchgeführt, um den Schadensherd weiter einzugrenzen und die Grundlagen zu schaffen, um die Sanierung des Standortes vorzubereiten.

Sanierungskonzept
Das Sanierungskonzept wird derzeit erarbeitet, es stehen verschiedene Verfahren in der Diskussion (hydraulische Sanierung, lokaler Bodenaushub, Drainage, Funnel & Gate, DHR und ENA)

Es wurden insgesamt 30 Rammkernsondierungen abgeteuft, 6 Grundwasser-

messstellen neu errichtet und 5 Grundwasserdirekt-Beprobungen durchgeführt.

Die Bilanzierung der Bodenuntersuchungen ergab eine Schadstoffmenge im Untergrund von ca. 4 t.

Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
<b>Boden</b>	
Rammkernbohrungen	30
Untersuchungen auf LHKW	137
<b>Grundwasser</b>	
<b>Sanierung</b>	
Messstellen (DN59)	6
geförderte Wassermenge	8.000 m <sup>3</sup>
maximaler Input LHKW	25 mg/l
durchschnittl. Input LHKW	12 mg/l
Untersuchungen	32
<b>Bodenluft</b>	
Untersuchungen	17

Für das Grundwasser wurden aktuelle Frachten von ca. 4 kg/a berechnet.

**Zuständige Behörde:**  
Regierungspräsidium Gießen  
Abteilung Umwelt

**Ausführende Firmen:**  
**Planung und Überwachung:**  
ahu AG, Aachen  
**Analytik:**  
WARTIG Chemieberatung GmbH, Marburg  
**Bau und Betrieb**  
**Grundwasserbehandlungsanlage:**  
Sax + Klee GmbH, Mannheim

## 40) 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.

**Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

### Grundwasser

#### Erkundung

Grundwassermessstellen (DN 50) bis max. 12 m Tiefe im Übergang zur Lahn Probenahmen	2
LHKW-Untersuchungen	106

#### Sanierung

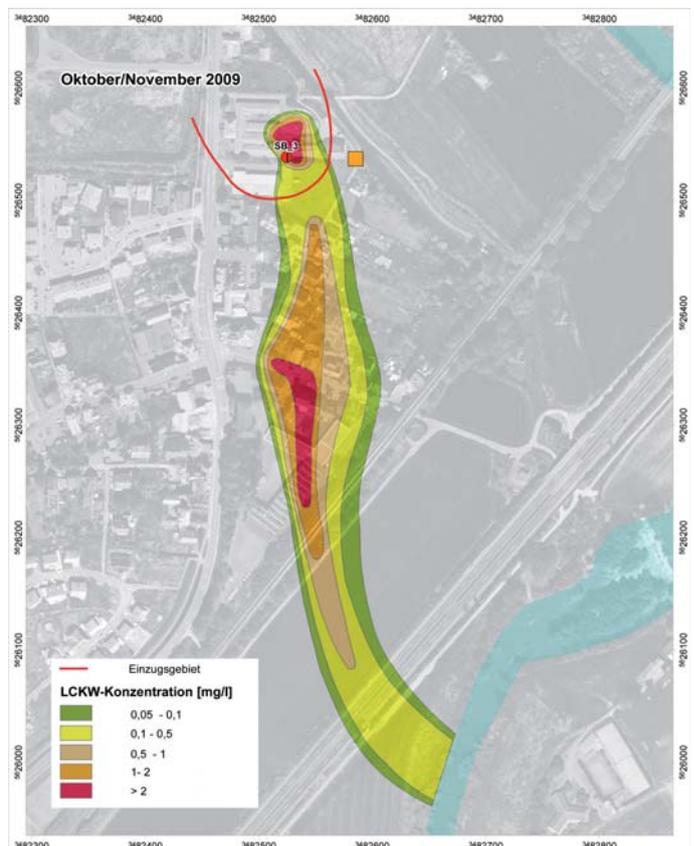
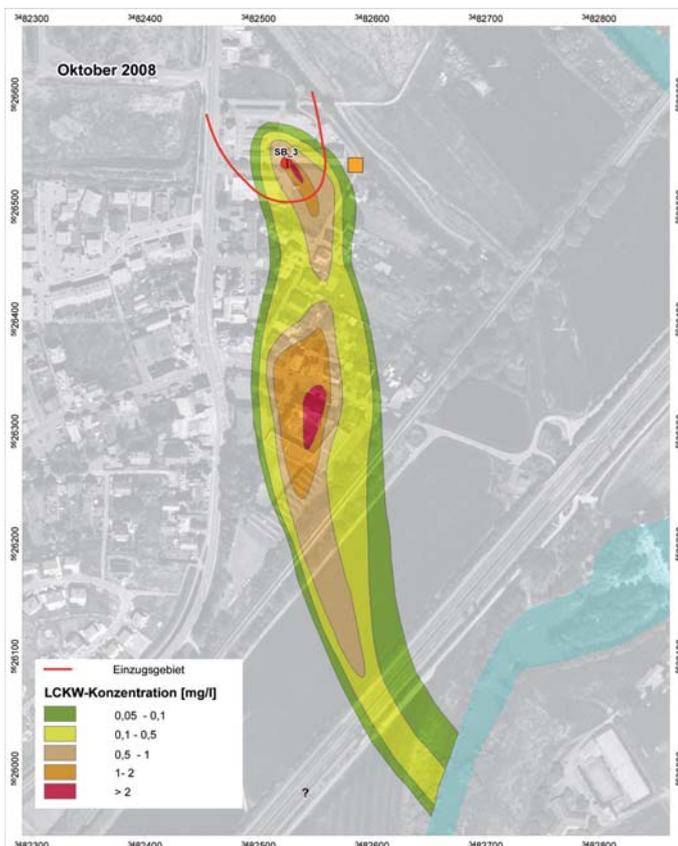
geförderte Wassermenge SB3	44.000 m <sup>3</sup>
max. LHKW	4,7 mg/l
durchschnittl. Input LHKW	2,1 mg/l

#### Fortführung Grundwassermonitoring

#### Raumluftbeprobungen

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW Grundwasser	91 kg
---	-------

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 (aktuell)	bis 10,3 mg/l
vorwiegend PER und TRI, untergeordnet Cis und Vinylchlorid	



Entwicklung der Fahne

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.

2006 wurden Bohrungen zur Klärung der hydrogeologischen Situation, zur Ausbreitung der Fahne sowie zur Positionierung eines Sanierungsbrunnens abgeteufelt.

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).

Weiterhin 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 und läuft seitdem kontinuierlich.

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.

In 2009 wurde die Fahnenaufnahme fortgeführt (zwei Beprobungen) und zwei Grundwassermessstellen wurden im Übergang der Fahne zur Lahn hin errichtet. Die Fahne erstreckt sich über ca. 600 m von der Schadensquelle bis zur Lahn und hat eine Breite von ca. 120 m. Innerhalb der Fahne liegen die höchsten LHKW-Konzentrationen bei ca. 3.664 µg/l.

In von Toxikologen kritisch eingestuften Bereichen wurden Raumluftmessungen durchgeführt. Es ergaben sich keine relevanten Gehalte.

In 2010 wird die Schadensquelle durch eingrenzende Untersuchungen abgegrenzt und die Sanierung des Herdbereiches geprüft.

**Zuständige Behörde:**  
Regierungspräsidium Gießen  
Abteilung Umwelt

**Ausführende Firmen:**  
**Ingenieurleistungen:**  
ahu AG, Aachen

**Analytik:**  
WARTIG Chemieberatung GmbH,  
Marburg

**Bohrarbeiten:**  
Wöltjen GmbH, Großalmerode  
**Bau und Betrieb Grundwassersanierungs-  
anlage:**  
Sax + Klee GmbH, Mannheim

### 41) 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.

#### **Brunnenbauarbeiten (Tiefenmessstelle, 30 m Bohrtiefe)**



#### Allgemeine Standortdaten

Fläche:	10.000 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Industriebrache 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 4 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 Entnahmebrunnen) 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 Grundwassermessstellen 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 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser

##### Erkundung

Grundwassermessstellen	4
Kurzpumpversuche	4
Langzeitpumpversuch (30d)	1
Probenahmen/Analysen	84

##### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	24 kg
-------------	-------

Im Jahr 2008 wurde der Schachtbrunnen in der ehemaligen Bodenaustauschzone an die Sanierungsanlage angebunden und die bisherige Aktivkohlefilteranlage um ein weiteres (größeres) Filterelement ergänzt. Zudem wurde die Reinwasserableitung, die bislang über ein Versickerungsbauwerk im zentralen Werks- bzw. Belastungsbereich erfolgte, neu geordnet. Nach einer entsprechenden Variantenuntersuchung wurde hierzu eine neue Sickerriegolenanlage im weiter GW-unterstromigen Werksbereich eingerichtet.

Im Jahre 2009 wurde die Grundwassersanierung und das Monitoring fortgesetzt und das Messstellennetz um vier weitere

Grundwassermessstellen ergänzt. Hierbei wurde erstmalig das tiefere sedimentäre Tertiär erkundet, welches sich als nicht erheblich belastet zeigte. An einer basaltischen Messstelle im zentralen Werksbereich wurde ein Dauerpumpversuch (30 d) mit analytischen und hydraulischen Begleitprogramm ausgeführt. Es zeigte sich, dass der Anschluss dieses Brunnen an die Sanierungsanlage aufgrund geringer Stoffkonzentrationen weder aus grundwasserhydraulischen noch aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten sinnvoll ist.

#### Sanierungskonzept

Bodenluftabsaugung über 6 Brunnen (abgeschlossen)

Grundwassersanierung mittels pump and treat-Verfahren 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, Büdigen

#### Analytik:

SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein  
Wessling Laboratorien GmbH, Darmstadt

#### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

#### Grundwassersanierungsanlage:

Bilfinger Berger Umweltsanierung GmbH,  
Mannheim

## 42) OFFENBACH, FA. VESPERMANN

Das ehemalige Betriebsgelände der Vespermann Holzpfaster GmbH & Co. KG befand sich im Goethering 20 in Offenbach. Das Gelände liegt in der Wasserschutzzone 3. Die gewerbliche Nutzung bestand von 1981 bis 1989. Auf dem Gelände wurde Hartholzpfaster 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

MKW bis 20.100 mg/kg  
PAK bis 4.054 mg/kg

#### Grundwasser

PAK bis 1,1 mg/l  
MKW 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 MKW) ergaben. Bei der Imprägnierung und Lagerung des Hartholzpfasters 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 Kleinschrammbohrungen konnte eine Eingrenzung des schadstoffbelasteten Bereichs erreicht werden. Der Hauptschadensbereich befindet sich an der südlichen Grundstücksgrenze. Dort war das ehemalige Lager des fertigen Holzpfasters 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



Übersicht Vespermann-Gelände

flächlich ausbreiten und die Sande und Kiese des Grundwasserleiters kontaminieren. Auf Grund des geringen Grundwassergefälles am Standort hat sich die Teerölphase nicht sehr weit vom Schadenszentrum und Eintragungspunkt der Phase entfernt.

Nach einem Zeitraum von rd. 20 Jahren hat sich die bodengebundene Schadstoffbelastung im Grundwasserleiter radial auf eine Fläche von ca. 800 m<sup>2</sup> vergrößert.

### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwasser Erkundung

Grundwassermonitoring Probenahmen	43
Analyse der Wasserproben auf PAK, MKW, BTEX, LHKW und Schwermetalle, Direct-Push-Sondierungen	13
Messstellen	7

#### abgesaugtes

Öl-/Wasser-Gemisch	120 m <sup>3</sup>
davon reines Teeröl	350 l

In 2009 wurden neben dem Grundwassermonitoring in 2 Kampagnen Grundwassermessstellen eingerichtet. Einer Kampagne vorlaufend wurde mit Hilfe von Direct-Push-Sondierungen die Positionierung der Messstellen erkundet.

Das durchgeführte Grundwassermonitoring bestätigte die Ergebnisse der vorangegangenen Jahre: Die Hauptbelastung im Grundwasser stellen die Schadstoffgruppen MKW, NSO-Heterozyklen und insbesondere PAK dar. In 2009 waren die höchsten Konzentrationen der relevanten Schadstoffe auf drei Messstellen konzentriert. Im Osten des Schadens-

zentrums wurden in den neu errichteten Messstellen auffällige Werte für PAK und NSO-Heterozyklen nachgewiesen. Singular traten in drei weiteren östlich des Schadenszentrums gelegenen Messstellen erhöhte PAK-Konzentrationen auf. Gelegentlich konnten PAKs im Umfeld in Spuren nachgewiesen werden.

Insgesamt wurden bis Ende des Jahres 2009 ca. 161 m<sup>3</sup> Ölphase-Wasser-Gemisch abgesaugt und entsorgt. Hierin waren ungefähr 690 l reines Teeröl enthalten.

In 2009 wurden ferner eine Aktualisierung der Gefährdungsabschätzung sowie eine orientierende Betrachtung denkbarer Sanierungsvarianten durchgeführt.

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

##### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

### 43) RODGAU-WEISKIRCHEN, EHEM. BETRIEBSGELÄNDE FA. ADAM HENKEL UND SÖHNE

Das ehemalige Firmengelände der Fa. Adam Henkel & Söhne, Metallwaren liegt in einem Wohn- und Gewerbegebiet in Rodgau-Weiskirchen. Das Gelände wurde über 50 Jahre zur Fertigung von Tiefziehteilen genutzt, zu deren Herstellung Ziehöle eingesetzt wurden. Im Rahmen der weiteren Bearbeitung wurden die Metallteile mittels Trichlorethen entfettet.

Das ehemalige Betriebsgelände wurde nach der Betriebsstilllegung mit Einfamilien-Häusern hochwertig bebaut (s. Abb.).

Nach Stilllegung des Betriebs im August 1995 wurden im Boden, in der Bodenluft und im Grundwasser hohe Gehalte an LHKW ermittelt. Weiterführende Grundwasseruntersuchungen wiesen im Schadenszentrum sowie nordwestlich und nördlich des ehemaligen Betriebsgeländes LHKW-Gehalte von bis zu 30 mg/l im Grundwasser nach.

Mit Unterbrechungen wird seit Februar 2000 eine hydraulische Grundwasser-sanierung/-sicherung betrieben. Die ermittelten LHKW-Gehalte liegen im Förderstrom bei rd. 2.800 - 3.000 µg/l.



**Wohnbebauung auf dem ehem. Betriebsgelände**

Die hydraulische Grundwassersanierung/-sicherung wurde auch in 2009 weitergeführt. Im Zuge der Sanierungsmaßnahme wurden in 2009 aus rd. 8.700 m<sup>3</sup> Grundwasser rd. 20 kg LHKW entfernt.

und Reduzierung des Kostenaufwands eine Optimierung der Grundwassersanierung vor.

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche Schadstofffahne: 25.000 m<sup>2</sup>

Nutzung: Wohn- und Gewerbegebiet mit Sport- und Freizeitflächen

#### Kontaminationssituation

##### Grundwasser

LHKW bis 30 mg/l

#### Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Boden

Bohrsondierungen zur Entnahme von Boden- und Bodenluftproben 19

##### Grundwasser

Grundwassermessstellen 3  
Stichtagsmessungen 2  
Betrieb Grundwassersanierungsanlage

##### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser 20 kg

#### Erkundungs-/Sanierungskonzept

Erkundungsuntersuchungen im Schadenszentrum und im Grundwasserabstrom

Fortführung der gegenwärtig laufenden Grundwassersanierung

Am 04.12.2008 wurde das Projekt an die HIM-ASG übertragen. Im Jahr 2009 wurde die Projektbearbeitung mit einer Detailerkundung der Boden- und Grundwasserbelastungssituation begonnen.

Boden- und Bodenluftuntersuchungen zeigten keine relevanten Schadstoffeintragsstellen auf dem ehemaligen Betriebsgelände bzw. im weiteren Umfeld auf. Die Grundwasseruntersuchungen wiesen eine sich vom Schadenszentrum über eine Distanz von mehr als 300 m nach Nord-Nordwesten erstreckende Schadstofffahne aus, die mit LHKW-Konzentrationen von rd. 4.000 - 6.000 µg/l weit über den bisher erkundeten Belastungsbereich hinaus reicht.

Im Schadenszentrum wurden LHKW-Gehalte von bis zu 16.000 µg/l erfasst.

Auch nach Abschluss der zuletzt durchgeführten Erkundungsmaßnahmen besteht noch immer Bedarf, die vom Altstandort ausgehende Grundwasser- und Schadstoffbelastungssituation detaillierter zu erkunden. Die vorliegenden Analysenbefunde zeigen zudem, dass die Schadstofffahne in Grundwasserfließrichtung nicht abgegrenzt ist.

Die gegenwärtigen Sanierungsmaßnahmen zeichnen sich durch geringe Fördermengen und niedrige Austragsraten aus.

Die Projektplanung in 2010 sieht zur Steigerung des LHKW-Austrags sowie zur Verkürzung der Sanierungsdauer

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

#### Ausführende Firmen:

##### Ingenieurleistungen:

CDM Consult GmbH, Alsbach

##### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

##### Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Neustadt

#### 44) 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 maschinenbaupische 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 bereitgestellten Mittel aufgebraucht waren.



**Topographische Situation im Bereich der ehem. Fa. VOGT (Blickrichtung SW)**

- 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 Stichtagsbeprobungen.
- Bewertung des Stagnations- bzw. Ausbreitungspotentials der Schadstoffe unter Berücksichtigung der Vorgaben des Handbuchs Altlasten (Band 3, Teil 7, HLUG).
- Bewertung des Schadstoffpotenzials hinsichtlich der erforderlichen Maßnahmen zur Sicherstellung geplanter Folgenutzungen.
- Ermittlung des aktuellen Grundstückswertes und des Grundstückswertes nach einer vollständigen Sanierung.

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.

**Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

Es wurden keine Maßnahmen durchgeführt

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 einem 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 Fahnerstreckung, 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.

Derzeit werden durch das Land Hessen Gespräche mit einem Grundstücksinteressenten geführt.

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

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	ca. 12.000 m <sup>2</sup>
ehemalige Nutzung:	Industriegebiet
Kontaminationssituation	
<b>Boden</b>	
LHKW	bis 140 mg/kg
MKW	bis 4.800 mg/kg
<b>Grundwasser</b>	
LHKW	bis 6 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:

### 45) SELIGENSTADT-FROSCHHAUSEN, MKW-SCHADEN

Auf dem Grundstück Offenbacher Landstraße 15 in Seligenstadt-Froschhausen gelangten auf Grund 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

##### Boden

KW bis 9.600 mg/kg

##### Grundwasser

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 (MKW) festgestellt, welche auf einen Heizölschaden auf dem Grundstück hinführen. 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 MKW festgestellt wurden. Der Belastungsschwerpunkt wies einen Durchmesser von ca. 18 m auf.

Ein Teil des verunreinigten Bodenmaterials wurde im Jahr 2000 im Zuge des geplanten Ausbaus des unterirdischen Tanks ausgehoben. Aus Standsicherheitsgründen wurde der Tank im Heizkeller des Gebäudes jedoch im Boden belassen. Der oberirdische Tank wurde abgebaut. Anschließend wurde eine bis Juli 2001 dauernde Grundwasseranhebung durchgeführt, die aufgrund fehlender finanzieller Mittel abgebrochen wurde. Insgesamt wurden ca. 1.100 l Ölphase und 2.700 l Ölemulsion entnommen sowie 110.000 m<sup>3</sup> Grundwasser gefördert, abgereinigt und in die Kanalisation geleitet.

Im September 2007 wurde der Heizölschadensfall der HIM-ASG übertragen.

*Blick von Nordosten auf die Rückseite des ehemaligen Hotelgebäudes*



Das in 2008 durchgeführte Grundwassermonitoring zeigte, dass sich die Hauptbelastung im Grundwasser mit aufschwimmender Ölphase mittlerweile auf das unmittelbare Umfeld der ehem. Schadstoffeintragsstelle beschränkt.

Für den relativ kleinräumigen und sowohl lateral als auch vertikal gut abgegrenzten Schaden wurde in der Variantenprüfung auf Grund direkt angrenzender Wohnbebauung der Rückbau des Gebäudes und eine Herdsanierung durch Bodenaustausch empfohlen. Anschließend wäre eine Vermarktung des Grundstücks durchzuführen.

Daraufhin wurde im Jahr 2009 das Grundwassermonitoring ausgesetzt und im Zuge einer Machbarkeitsstudie eine Gebäudesubstanzuntersuchung des ehemaligen Hotels durchgeführt.

#### geändertes Sanierungskonzept

**Beseitigung des Mineralölschadens im Schadenszentrum durch Aushub nach Abbruch des Gebäudes**

Es wurden nutzungsbedingte sowie baustoffspezifische Verunreinigungen der Baustoffsubstanz erfasst. Relevante Schadstoffbelastungen ergaben sich bzgl. Teerhaltiger Materialien (PAK), Asbestzement, Künstliche Mineralfasern (KMF) und Altholz A IV. Auf Basis dieser Ergebnisse waren dann eine konkrete Abschätzung der Abbruch- und Entsorgungskosten sowie eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung möglich.

Im Ergebnis resultierte als wirtschaftlichste Variante der Komplettabbruch des Gebäudes mit Aushub im Bereich des Schadenszentrums. Ein Teilabbruch der Gebäude ist

aus Standsicherheitsgründen nicht möglich. Der Komplettabbruch würde die weitere Nutzung des Geländes im Sinne eines erfolgreichen Flächenrecyclings ermöglichen.

**Im Jahr 2009 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

**Machbarkeitsstudie zur Variante „Komplettabbruch mit Bodenaushub“**

#### Hotelgebäude - Bausubstanz:

Probenahmepunkte	26
Analytik auf	
Asbest	6
künstliche Mineralfasern (KMF)	6
PCB	2
PAK	10
KW, Chlorid, Sulfat, Schwermetalle	4
LAGA-Parameter	4

**Aussagen zur Standsicherheit angrenzender Gebäude**

#### Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Wirtschaftlichste Variante „Komplettabbruch mit Aushub des Schadenszentrums“ und Vermarktung

Im Jahr 2010 sollen die Ausschreibung zu den Sanierungsbauleistungen sowie die Sanierung des Geländes durchgeführt werden.

#### 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:**

**AWIA Umwelt GmbH**

- Altlastenerkundung u.-sanierung
- Gutachten, Sanierungskonzepte
- Akkreditierte Probenahmestelle
- Boden, Wasser, Luft
- Geologie u. Hydrogeologie
- Innenraumluft-Schadstoffe

37079 Göttingen, Wilhelm-Berg-Straße 6  
Tel. 0551 / 4999470 Fax 0551 / 4999499

E-mail: [info@awia.de](mailto:info@awia.de), Internet: [www.awia.de](http://www.awia.de)

**ahu AG Aachen**

**ahu**<sup>AG</sup> [www.ahu.de](http://www.ahu.de)  
[www.grundwassermanager.de](http://www.grundwassermanager.de)

**Optimierung Ihrer Grundwassersanierung**

- Beratung & Planung
- Sanierungsbegleitung & Monitoring
- Moderne Messmethoden & -techniken
- Online-Zugriff auf Daten & Informationen



Nachhaltige Lösungen im präventiven, nachsorgenden und produktionsbegleitenden Umweltschutz

Beratung  
Projektmanagement  
Planung

- Altlastenerkundung
- Gefährdungsabschätzungen
- Boden- und Grundwassersanierungen
- In-situ-Sanierungsverfahren
- Festpreissanierungen
- Deponieplanung und -sanierung
- Gebäuderückbau und Flächenrecycling
- Gebäudeschadstoffsanierung
- Geotechnik
- Fachbauleitung
- Umweltverfahrenstechnik
- Umweltverträglichkeitsstudien, Genehmigungsmanagement
- Umweltinformationssysteme und Datenmanagement
- Health & Safety - Management

**ARCADIS**  
Infrastruktur, Umwelt, Immobilien

[www.arcadis.de](http://www.arcadis.de)

**ALENCO** Barthelsmühlring 18, 76870 Kandel  
Telefon 07275 98 57 -0



[www.alenco-consult.com](http://www.alenco-consult.com)

[www.zueblin-umwelttechnik.com](http://www.zueblin-umwelttechnik.com)



**TECHNOLOGIE FÜR MENSCH UND UMWELT**

Planung, Bau, Vermietung und Betrieb von Anlagen zur Reinigung von Wasser, Boden und Luft: Grundwassersanierung, Innovative in-situ Verfahren, Bodenreinigungsanlagen, Rückbau und Entsorgung, Flächenrecycling, Asbest- und Schadstoffsanierung, Biogasanlagen, Biogasreinigung – über 2.000 Referenzen im In- und Ausland.

**Züblin Umwelttechnik GmbH**  
Otto-Dürr-Strasse 13, 70435 Stuttgart  
Tel. +49 711 8202-0, Fax +49 711 8202-154  
[umwelttechnik@zueblin.com](mailto:umwelttechnik@zueblin.com), [www.zueblin-umwelttechnik.com](http://www.zueblin-umwelttechnik.com)

Stuttgart, Berlin, Chemnitz, Dortmund, Hamburg, Nürnberg  
Frankreich, Italien, Polen, Rumänien

**ZUBLIN**

**Interdisziplinäre Lösungen aus einer Hand**

- Abfall
- Energie
- Hydroinformatik
- Ingenieurbau
- Umwelt
- Wasser

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH  
Maria Trost 3  
56070 Koblenz  
Telefon 0261 88 51-0  
[info@bjoernsen.de](mailto:info@bjoernsen.de)  
[www.bjoernsen.de](http://www.bjoernsen.de)



**BCE**  
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

[www.dasbaugrundinstitut.de](http://www.dasbaugrundinstitut.de)



Dipl.-Ing. Knierim GmbH

**DAS BAUGRUND INSTITUT**  
KASSEL • HANN. MÜNDE • LEIPZIG • SOLINGEN

Ihr kompetenter Ansprechpartner auf den Gebieten:

Baugrunduntersuchungen • Bodenmechanik  
Erdstatik • Altlastenerkundung • Altlastensanierung  
Bauleitung • Hydrogeologie • Deponietechnik  
Ingenieurgeologische Beratung • Geotechnik  
Bodenschutz • Bodenmanagement  
Schadstoffkartierung • Rückbauplanung  
Entsorgungskonzepte • Abfallberatung

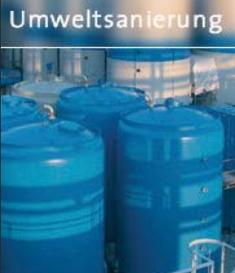
**34128 Kassel • Wolfhager Strasse 427**

Tel. (0561) 96 99 40 • Fax 96 99 455 • [kassel@dasbaugrundinstitut.de](mailto:kassel@dasbaugrundinstitut.de)

**34346 Hann.Münden • Im Schedetal 11**

Tel. (05541) 91 240 • Fax 91 24 44 • [hann-muenden@dasbaugrundinstitut.de](mailto:hann-muenden@dasbaugrundinstitut.de)

[www.dasbaugrundinstitut.de](http://www.dasbaugrundinstitut.de)

	<p><b>BILFINGER BERGER</b> Umweltsanierung GmbH</p>	<p><b>Geschäftsfelder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Deponiesanierung</li> <li><input type="checkbox"/> Sanierung kontaminierter Standorte</li> <li><input type="checkbox"/> Schadstoffsanierung in Gebäuden</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>Verfahrenstechnik</b></li> <li><input type="checkbox"/> Stoffstrommanagement</li> </ul>
	<p><b>Geschäftsstelle Verfahrenstechnik</b> Dynamostraße 13 68165 Mannheim Telefon: (0621) 41092-0 Fax: (0621) 41092-99 <a href="mailto:umweltsanierung@bbu.bilfinger.de">umweltsanierung@bbu.bilfinger.de</a></p>	

<p><b>MESSEN-IM-UNTERGRUND</b> Geophysikalische Serviceleistungen <b>Gesellschaft für Bohrlochmessungen mbH</b></p>			
<p><b>Firmensitz</b> Industriepark Str. A Nr. 1 D- 39245 Gommern Tel.: 039200 / 740 0 Fax: 039200 / 740 19</p>	<p><b>NL Thüringen</b> Galettistraße 36 D- 99867 Gotha Tel.: 03621 / 85 17 01 Fax: 03621 / 85 17 02</p>	<p><b>NL Bayern</b> Gruberstraße 50 D- 85586 Poing Tel.: 08121 / 820 64 Fax: 08121 / 820 66</p>	
<p>e-Mail: <a href="mailto:info@blm-online.de">info@blm-online.de</a> Internet: <a href="http://www.blm-online.de">www.blm-online.de</a></p>			



Grundwasseraufbereitungsanlage Lampertheim-Neuschloß



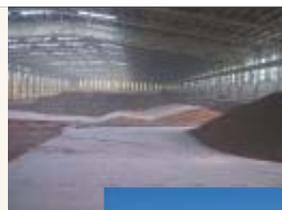
Trink-, Industrie-,  
Grund- und  
Abwasseraufbereitung  
Wasser-, Boden-,  
Luftsanierung

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 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>



**Flächenrecycling · Grundwassersanierung  
Abfallwirtschaft · Landschaftsplanung  
Umweltaudits · Erneuerbare Energien**



**CDM Consult GmbH**  
www.cdm-ag.de  
info@cdm-ag.de

**das ingenieur unternehmen**

■ wasser ■ umwelt ■ infrastruktur ■ energie ■ bauwerke ■ geotechnik




**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  
Internet: www.eurofins-umwelt.de  
Telefon: 02534 1807 129

**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



**Groundsolution**

Alltlastensanierung  
Flächenentwicklung  
Projektmanagement

Groundsolution GmbH  
Marie-Curie-Straße 1  
26129 Oldenburg  
T. 0441 - 3 61 16 840  
www.groundsolution.de

**Damit unsere Umwelt  
wieder an Boden gewinnt.**



Gerne erstellen wir Ihnen ein individuelles Sanierungskonzept.  
Markus Brutscher, Techn. Leiter, Telefon +49 8322 18-209  
www.geiger-umweltsanierung.de




**Chemieberatung GmbH**

**Labor für Analytik und Entwicklung**  
Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Rudolf-Breitscheid-Str 24  
35037 Marburg  
Tel. (0 64 21) 30 90 850  
www.wartig.org

**Dr. Lux - Geophysikalische Fachberatung GbR**



Qualitätsgeprüfte Firma BDG

99894 Friedrichroda - Kleine Tabarzer Straße 6  
Tel./Fax: 03623 - 200 927 / 200 925

email: dr-lux@t-online.de  
www.gfl-geophysik.de

**VERMESSUNG**

Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur  
Dipl.-Ing. FH Andreas MACHA

**WWW.GEO-HESSEN.DE**



**HYDRODATA**  
www.hydrodata.de - 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

**synlab**  
Labordienstleistungen

synlab Umweltinstitut Leipzig

Akkreditiert nach DIN EN 17025 (DGA-PL-2066.99)  
Kompetenzbestätigung für Bundesliegenschaften  
Notifiziert nach BBodSchV und BioAbfV  
Zulassung als Untersuchungsstelle nach §19  
Trinkwasserverordnung  
Analytik für Rüstungsalstandorte  
Spezielle Mikrobiologie + AT4 / GB 21

UIS Umweltinstitut synlab GmbH  
Niederlassung Leipzig  
Torgauer Straße 116  
04347 Leipzig

Telefon: +49 (0) 341 / 49 28 99 0  
Fax: +49 (0) 341 / 49 28 99 333  
[www.synlab.com](http://www.synlab.com)  
[uis-leipzig@synlab.com](mailto:uis-leipzig@synlab.com)

**TERRA Umweltservice GmbH & Co. KG**

Hörzhausener Straße 4  
86529 Schrobenhausen  
Telefon +49 (82 52) 88 11 54-0  
Telefax +49 (82 52) 88 11 54-77

**Umweltservice**

[info@terra-umweltservice.de](mailto:info@terra-umweltservice.de) • [www.terra-umweltservice.de](http://www.terra-umweltservice.de)

**ISEGA Umweltanalytik GmbH** Rodenbacher Chaussee 6;  
63457 Hanau Tel. 06181/988-998-0 Fax. 06181/988-998-20  
eMail: [info@isega-hanau.de](mailto:info@isega-hanau.de)

- Untersuchungen von Boden, Altlasten, Abwasser und Trinkwasser
- Innenraumluft-Schadstoffe
- Materialprüfungen

**IMN Umwelttechnik GmbH & Co KG**

Grundwassersanierung -  
IMA zuverlässig!

- in - situ Sanierung (UES; UVB; GZB)
- Pump and treat
- Desorption / Adsorption
- Phasenabschöpfung
- Bodenluftabsaugung
- Bauwasserhaltung

Hans-Böckler-Straße 22, 63263 Neu-Isenburg  
Fon 06102 / 81681 - 0 Fax 06102 / 81681 - 66

[www.ima-umwelttechnik.de](http://www.ima-umwelttechnik.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](mailto:isk@isk-ing.de)  
Internet: [www.isk-ing.de](http://www.isk-ing.de)

Büros in: 65812 Bad Soden am Taunus • 63785 Obernburg am Main

**ARGE Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co. KG - Baustoffaufbereitung K+S GmbH**



**Baustoffaufbereitung K+S GmbH**  
Bauen · Sanieren · Entsorgen

Entsorgungsfachbetrieb für Lagern, Behandeln, Verwerten von Abfällen

**Meinhardt**  
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

**Quer Media GmbH**  
Filmproduktion

Querallee 38 · 34119 Kassel  
Tel. 05 61 / 49 97 477  
[quermedia@iesy.net](mailto:quermedia@iesy.net)

**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**

**PANSE WETZLAR**

- Abfalltransporte zur Verwertung und Beseitigung
- Transporte von Gefahrgütern nach ADR/GGVSE
- Zwischenlager für feste und flüssige Abfälle
- Öl- und Fettabscheiderentsorgung
- 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](mailto:Juergen.Froch@t-online.de)




**SAX + KLEE GMBH**  
**BAUUNTERNEHMUNG**

Dalbergstraße 30 - 34  
68159 Mannheim

Tel. 06 21 / 182 - 0  
Fax: 06 21 / 182 - 175  
[info@sax-klee.de](mailto:info@sax-klee.de)  
[www.sax-klee.de](http://www.sax-klee.de)

Rohrleitungsbau · Straßenbau  
Tiefbau · Rohrvortrieb  
Brunnenbau · Umwelttechnik



**geo-log GmbH**

- Hochauflösende Standorterkundung und -charakterisierung mittels Direct-Push
- Planung und Durchführung von In-Situ Sanierungen (ISCO, ISBR)

[www.geo-log.com](http://www.geo-log.com) · Tel. 0531 - 213609-0



## 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.

Pöry Environment GmbH, Augustaanlage 67, 68165 Mannheim, Tel. 0621 8790-00



Engineering balanced sustainability™

[www.pory.de](http://www.pory.de)



**Dipl.Ing.Stadtplanung**  
**Oliver Hamann**

Heinrich-Wiegand-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](mailto:hamann-beratung@gmx.de)

## Crocoll.

Crocoll Consult GmbH  
Max-von-Laue-Str. 58  
75015 Bretten

Tel. 07252/974-354  
Tel. 07252/974-264  
www.crocoll-consult.de

Projektconsulting
Projektsteuerung
Gutachten
Planung
Unternehmensberatung
Controlling
für
Bau und
Umwelt

**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

Grundwasserspiegel  
Schadstofffahne im Grundwasser  
Reaktive Wand  
gereinigtes Grundwasser



## Ihr Partner für Umweltanalytik

WESSLING Laboratorien GmbH · Spreestr. 1 · 64295 Darmstadt · Tel. 06151 3636-20 · www.wessling.de

## AGROLAB Laborgruppe

Analytik für alle Fragestellungen  
schnell, akkreditiert, europaweit zuverlässig




Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg  
Tel.: 08765 / 93 99 60; www.agrolab.de

## LAUDEMANN GmbH BAUUNTERNEHMEN

Seegel 6 ■ 36205 Sontra ■ Telefon 05653 9795-0  
www.laudemann-gmbh.de

Ingenieurbau ■ Rohrleitungsbau ■ Straßenbau ■ Hochbau  
Schlüsselfertigbau ■ Umwelttechnik



## IHR KOMPETENTER UND ANERKANTER 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



## BURTCHEN UMWELTSCHUTZ

DIN EN ISO zertifiziert  
Entsorgungsfachbetrieb  
SCC\*\*

- Industriereinigung
- Kommunalreinigung
- Kanal-TV-Untersuchung
- Hausanschlüsse (GEA)
- Dichtheitsprüfung
- Sanierung

➔ **24-Std. Notdienst**

„Zertifizierte Reinigungs- und Entsorgungslösungen für alle Branchen“

(0 60 23) 50 51 - 0 [www.burtchen.de](http://www.burtchen.de)



designed www.i-o-c.de  
Burtchen Umweltschutz GmbH  
Merkurstraße 3  
63755 Aizenau

### 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](mailto:info@ub-woeltjen.de) · [www.ub-woeltjen.de](http://www.ub-woeltjen.de)

### Ihr kompetenter Partner für Umweltschutz im Lahn-Dill-Kreis

#### Wir bieten Ihnen

- Chemische und mikrobiologische Untersuchungen von Boden, Wasser, Luft, Futter- und Lebensmitteln
- Altlastengutachten
- Beratung
- Raumluftuntersuchungen
- Arbeitsplatzuntersuchungen
- Arbeitsbereichsanalysen n. TRGS 402



#### Chemisches und mikrobiologisches Institut UEG GmbH

Christian-Kremp-Str. 14  
35578 Wetzlar  
Tel. 06441- 78330  
Fax 06441 - 783378

[office@ueg-gmbh.de](mailto:office@ueg-gmbh.de)  
[www.ueg-gmbh.de](http://www.ueg-gmbh.de)

UEG GmbH · Staatlich anerkannte Untersuchungsstelle

### Wir reinigen, behandeln, sanieren –

## Wasser Boden Luft



BAUERUmweltgruppe

86529 Schrobenhausen ▪ In der Scherau 1 ▪ Tel: 08252 97-0 ▪ Fax: 08252 97-3111  
[www.bauerumweltgrupp.com](http://www.bauerumweltgrupp.com) ▪ E-Mail: [BUG@bauerumweltgruppe.com](mailto:BUG@bauerumweltgruppe.com)

**Alle wichtigen Adressen auf einen Blick:**

**Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft 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**

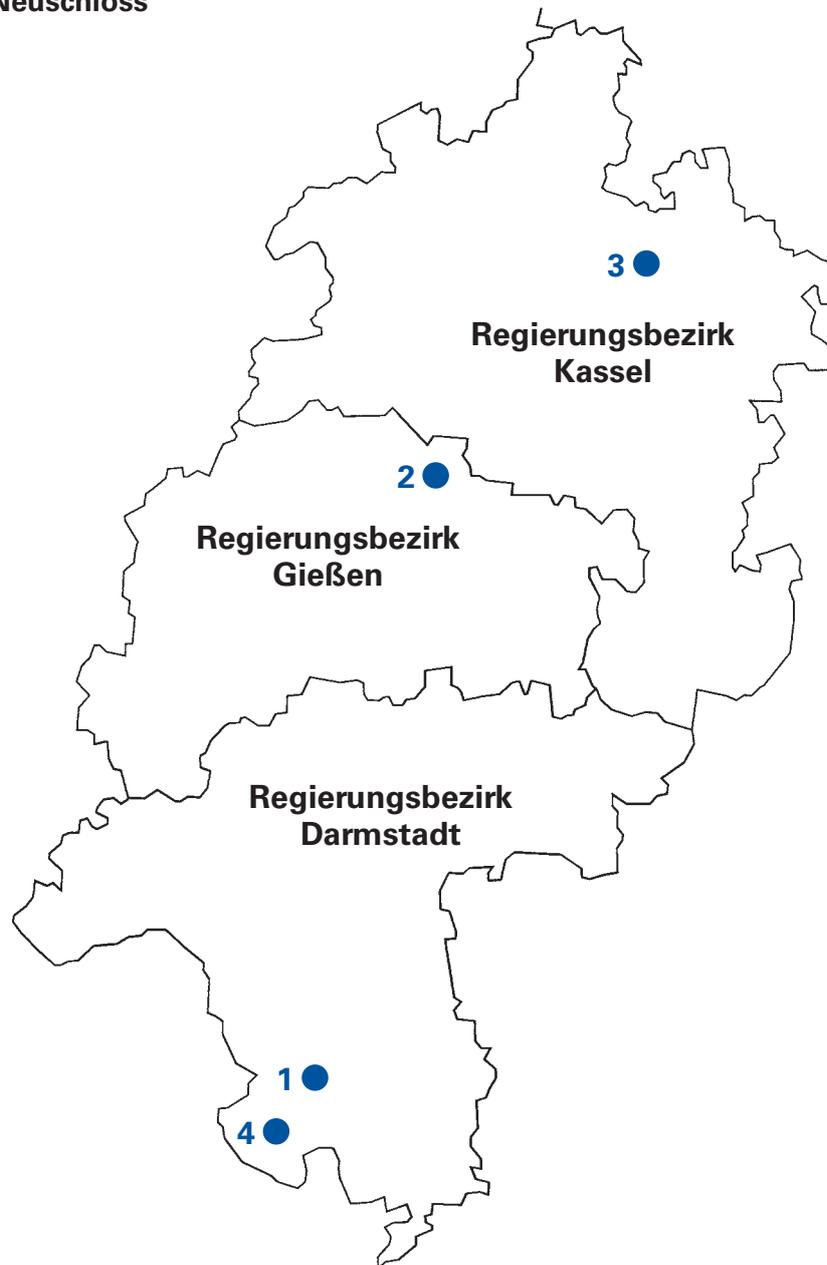
**HIM GmbH Bereich Altlastensanierung -HIM-ASG-Projektleitung Lampertheim**

Forsthausstraße 13  
68623 Lampertheim

Tel: (06206) 90 93 23-0  
Fax: (06206) 90 93 23-20

## 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