



Bereich Altlastensanierung
– HIM-ASG –
Jahresbericht 2007



Jahresbericht 2007 der
HIM GmbH,
Bereich Altlastensanierung
– HIM-ASG –

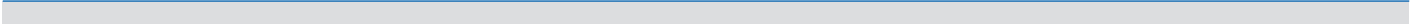
Auflage: 2.250 Stück

Druck: Grafische Werkstatt von 1980 GmbH, Kassel

Druck auf 100 % chlorfrei gebleichtem
Recyclingpapier

Titelbild:
***Austauschbohrungen auf der Baugrubensohle
im Projekt
Edermünde-Grifte, Bitumenwerk Dr. Riehm***

	Seite
Vorwort	5
Altlastensanierung in Hessen	
⇨ Die HIM-ASG und ihre Aufgabe.....	7
⇨ Projektmanagement und Projektsteuerung.....	8
⇨ Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung.....	9
⇨ Forschungs- und Entwicklungsvorhaben / In-Situ-Verfahren.....	11
⇨ Das Jahr 2007, seine Besonderheiten und Daten im Überblick.....	13
Unsere Projekte	
⇨ In der Übersicht.....	15
⇨ Projektbeschreibungen der in Bearbeitung befindlichen Vorhaben	
Rüstungsaltlasten	
1. Hessisch Lichtenau-Hirschhagen, Rüstungsaltstandort.....	19
2. Stadtallendorf, Rüstungsaltstandort.....	22
3. Stadtallendorf, Forstgrundstücke (Tri-Halde).....	24
Großprojekte	
4. Bad Homburg, Farbenfabrik Vossen.....	25
5. Bürstadt, Metallverarbeitung Oli.....	26
6. Edermünde-Grifte, Bitumenwerk Dr. Riehm.....	27
7. Fuldataal, Pelzveredelung.....	29
8. Großkrotzenburg, Deponie Eisert.....	31
9. Kassel, Chemikalienhandel, Leuschnerstraße.....	33
10. Lampertheim-Neuschloß, ehemaliges Betriebsgelände Chemische Fabrik.....	35
11. Langen, Lötmittelfabrik Zimmer.....	38
12. Mühlheim, Farb- und Gaswerk, Pionierpark.....	39
13. Richelsdorf, Kupferhütte/Chemische Fabrik.....	40
Mittlere Projekte	
14. Bensheim, Steinverarbeitung, Kreuzergelände.....	41
15. Biblis, Chemische Reinigung Müller.....	42
16. Biblis, LHKW-Schaden im Wohngebiet.....	43
17. Büdingen, Metallverarbeitung, Linn & Lange.....	44
18. Frankfurt-Griesheim, Elwenn & Frankenbach.....	45
19. Gelnhäusen, Tankstelle Kultau.....	46
20. Haiger, Chemische Reinigung Hüttner.....	47
21. Immenhausen, Glashütte Süßmuth.....	48
22. Limburg, Chemische Reinigung Nitzl.....	49
23. Maintal-Wachenbuchen, Fa. Tephax.....	50
24. Nidda-Eichelsdorf, ehem. Sägewerk J. Himmelsbach.....	51
25. Offenbach-Kaiserlei, Teerfabrik Lang.....	53
26. Rödermark, Ober-Roden, Chemische Reinigung, Ringstraße.....	55
27. Rödermark, Ober-Roden, Galvanik, Hitzel & Beck.....	56
28. Viernheim, Chemische Reinigung, Rathausstraße.....	58
29. Wiesbaden-Biebrich, Chemische Fabrik, Lembach & Schleicher.....	59
Kleinprojekte	
30. Bensheim, Chemische Reinigung Köppner.....	60
31. Büdingen, Chemische Reinigung Gröger, Thiergartenstraße.....	61
32. Bürstadt, Chemische Reinigung, Mainstraße.....	62
33. Hanau, Merten-Gelände, CKW-Hotspot.....	63
34. Hanau-Steinheim, chem. Fabrik, Fa. Giese.....	64
35. Hungen, Chemische Reinigung Föllner.....	65
36. Marburg-Gisselberg, Metallverarbeitung, Fa. Petri.....	66
37. Mühlheim, Pelzverarbeitung, Fa. Mertens.....	67
38. Offenbach, Fa. Vespermann.....	68
Glossar	69
Unsere Auftragnehmer	71
Wichtige Adressen	79



Biebesheim, März 2008

Der vorliegende Jahresbericht der HIM-ASG gibt eine Übersicht über die laufenden Sanierungsprojekte, über die im Jahr 2007 geleistete Arbeit sowie einen Ausblick über die zukünftig anstehenden Arbeiten.

Aufgrund der gelungenen Anstrengung des Landes Hessen, ausreichende Mittel zur Verfügung zu stellen, konnten auch im Berichtsjahr deutliche Projektfortschritte erreicht werden, die Sie den nachfolgenden Berichten entnehmen können.

Entscheidend für den weiteren Zeitplan zum Abschluss der Bodensanierung am Rüstungsaltstandort Hessisch Lichtenau-Hirschhagen war, dass bei dem letzten der zu sanierenden Areale die Kontaminationen nicht wie bisher vorgesehen gesichert werden können, sondern entfernt werden müssen.

Besonders hervorzuheben ist, neben dem erfolgreichen Abschluss der Bodensanierungsmaßnahmen in den Projekten Edermünde-Grifte, Bitumenwerk Dr. Riehm und Gelnhausen, Tankstelle Kultau, die Inbetriebnahme des Funnel & Gate-Systems am Standort der ehemaligen Teerfabrik Lang, Offenbach-Kaiserlei, welches im Rahmen des RUBIN-Vorhaben (Reinigungswände und -barrieren im Netzwerkverbund) unter Förderung des Bundesministerium für Bildung und Forschung entwickelt wurde.

Da sich der Abschluss langlaufender Grundwassersanierungen und damit das Erreichen der Sanierungszielwerte häufig schwierig gestaltet, werden so genannte innovative Grundwassersanierungsverfahren neben den geförderten Forschungsvorhaben auch in verschiedenen anderen Sanierungsvorhaben eingesetzt,

In der Optimierung solcher langlaufenden Grundwassersanierungen sehen wir auch künftig einen Arbeitsschwerpunkt.

Insgesamt können wir auf ein erfolgreiches und arbeitsintensives Jahr 2007 zurück blicken.

Dank gebührt all jenen, die sich der HIM-ASG und ihren Aufgaben verbunden fühlen und mit großem Engagement dazu beigetragen haben, dass wir auch im vergangenen Jahr die in uns gestellten Erwartungen erfüllen konnten.

Eine interessante Lektüre wünscht Ihnen

Birgit Schmitt-Biegel

(Leiterin der HIM-ASG)

Die HIM-ASG und ihre Aufgabe

ALTLASTEN

Altlasten im Sinne des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) sind

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

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

SANIERUNGSVERANTWORTLICHKEIT

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

HESSISCHES ALTLASTEN- UND BODENSCHUTZGESETZ – HAltBodSchG.

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

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

führung der Sanierung nicht in der Lage sind, die Bodenschutzbehörde den 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) und erfüllt diese anspruchsvolle Aufgabe nunmehr im 20. Jahr.

Die HIM führt Altlastensanierungen auch im Auftrag der Privatindustrie durch.

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

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

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

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

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

DIE AUFGABEN DER HIM-ASG

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

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

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

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

Projektmanagement und Projektsteuerung

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

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

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

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

HIM-ASG ARBEITET AUF BASIS VON JAHRESARBEITSPROGRAMMEN

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

PROJEKTORGANISATION UND VORHABENSSTEUERUNG

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

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

SYNERGIEEFFEKTE OPTIMIEREN DEN EINSATZ VERFÜGBARER MITTEL

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

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

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

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

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

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

Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung

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

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

In der Praxis heißt das

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

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

Die Mitarbeiter der HIM-ASG haben im Jahr 2007 ihr Fachwissen in zahlreichen Vorträgen mit Interessierten und Fachpublikum geteilt.

So wurde z. B. im Rahmen des Altlastensymposiums des ITVA und des Thüringer Umweltministeriums über den „strategischen Ansatz zur nachhaltigen Optimierung langlaufender Grundwassersanierungen“ referiert und während der 2. Internationalen Konferenz „Flächenmanagement und Liegenschaftsrecycling“ ein Vortrag zum Thema „Community participation at the remediation of a former ordnance factory“ (Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Sanierung eines Rüstungsaltsstandortes) gehalten.

Umweltminister Dietzel war auch im Jahr 2007 immer wieder gerne bereit, „Meilensteine“ der ASG-Projekte öffentlichkeitswirksam zu unterstützen. Zu nennen sind hier:

30.03.2007: Inbetriebnahme des Prototyps eines neuartigen Funnel & Gate-Systems zur Sicherung der Altlast im Projekt Offenbach-Kaiserlei, Teerfabrik Lang



30.03.2007: Minister Dietzel und Bürgermeisterin Simon bei der Inbetriebnahme des Funnel & Gate-Systems in Offenbach-Kaiserlei

11.05.2007: Abschluss der Bodensanierung im Projekt Edermünde-Grifte, Bitumenwerk Dr. Riehm

13.06.2007: Abschluss der Bodensanierung im Projekt Gelnhausen, Tankstelle Kultau

06.12.2007: Abschluss des 2. Sanierungsabschnittes der Bodensanierung im Projekt Lampertheim-Neuschloß, ehemaliges Betriebsgelände Chemische Fabrik

10.12.2007: Sanierungsfortschritt bei der Sanierung der Altlast Hessisch Lichtenau-Hirschhagen/Waldhof (Rüstungsaltsstandort)

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 (Kassel, Leuschnerstraße; Fuldata, Pelzveredelung und Edermünde-Grifte).

DAS BÜRGERBETEILIGUNGSBÜRO

Die BürgerBeteiligungsBüros betreiben 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.

Die BürgerBeteiligungsBüros sind bei der Durchführung ihrer 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.

13.06.2007:
Minister Dietzel im Interview
beim Abschluss der Bodensa-
anierung in Gelnhausen



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 Optimierung vorhandener Technologien als auch auf Entwicklung spezieller, neuartiger Verfahren beziehen.

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

Der Abschluss langlaufender Grundwassersanierungen, bei denen die klassischen pump and treat-Verfahren angewandt werden, gestaltet sich häufig schwierig, da hier der Sanierungserfolg nur nach sehr langer Zeitdauer nachgewiesen werden kann.

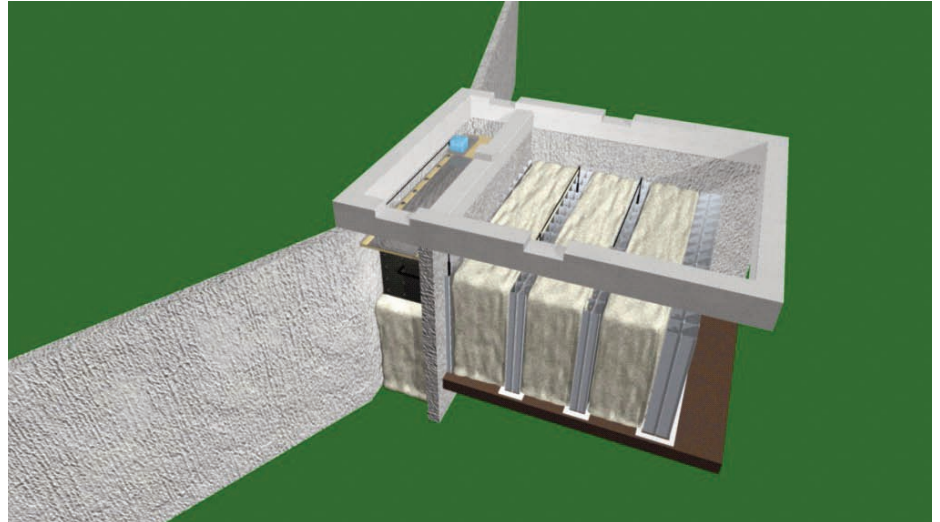
Deshalb setzt die HIM-ASG seit einigen Jahren auch so genannte innovative Grundwassersanierungsverfahren ein.

EINSATZ REAKTIVER WÄNDE

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

Diese Entwicklung eines Reaktors zur kombinierten Anwendung von mikrobiologischem Abbau und Aktivkohlesorption erfolgte beim Projekt Offenbach-Kaiserlei, Teerfabrik Lang. Im März 2007 wurde das Funnel & Gate-System unter Beteiligung von Minister Dietzel und Bürgermeisterin Simon in Betrieb genommen. Es ist das erste System dieser Art, das in Deutschland realisiert wurde. Das System befindet sich derzeit in der Erprobungsphase. Im Erfolgsfall soll ein erweitertes System zur hydraulischen Sicherung des gesamten Altstandorts errichtet werden. Das Forschungsvorhaben wird noch bis Ende 2008 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

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



Ansicht Reaktor (Projekt Offenbach-Kaiserlei, Teerfabrik Lang)

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

KONTROLLIERTER NATÜRLICHER RÜCKHALT UND ABBAU VON SCHADSTOFFEN (KORA)

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

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat hierzu einen Förderschwerpunkt „KORA – Kontrollierter natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen“ mit mehreren fachlichen Einzel-Fragestellungen eingerichtet. HIM-ASG beteiligt sich hieran mit einem Beitrag aus dem Projekt 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 Schmalleberg sowie die Universität Marburg mitwirken.

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

In 2005 wurde ein Aufstockungsantrag genehmigt, der am Beispiel von 2 Modell-

bereichen den Einfluss von Schadstoffrückhalt und -abbau im Lockergestein einer Talaue ermitteln soll.

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

Auf Basis der in den Jahren 2005 bis 2007 gewonnenen Erkenntnisse soll im Jahr 2008 ein Feldversuch zum in-situ-Abbau vorbereitet werden.

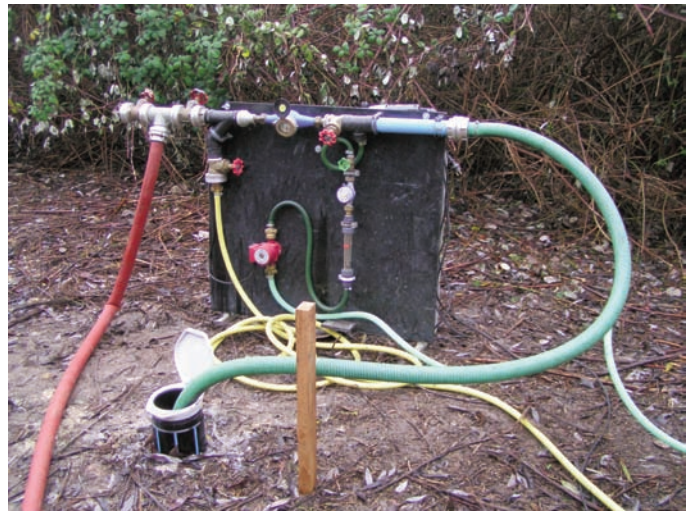
IN-SITU-VERFAHREN

Im Projekt Kassel, Leuschnerstraße, das durch eine ausgeprägte Schadstofffahne mit sanierungswürdigen Belastungen charakterisiert ist, wurden unter wissenschaftlicher Begleitung der Universitäten Erlangen und Bayreuth Untersuchungen zum mikrobiologischen Abbau durchgeführt. Diese waren der Ausgangspunkt für ein detailliertes Monitoringprogramm. Durch die Untersuchungen zum mikrobiologischen Abbau und dem darauf aufbauenden Monitoring konnte nachgewiesen werden, dass in großen Teilen der Schadstofffahne ein intensiver mikrobiologischer Abbau stattfindet, während in einem anderen Teil der Schadstofffahne nahezu keine Abbauprodukte erkennbar sind. Die Ergebnisse wurden in einer MNA-Machbarkeitsstudie ausgewertet. Damit war die Grundlage für ein zweiteiliges Sanierungskonzept geschaffen, das eine räumlich als auch zeitlich begrenzte aktive hydraulische Sanierung in Kombination mit einem MNA-Konzept vorsieht. Die aktive hydraulische Sanierung und

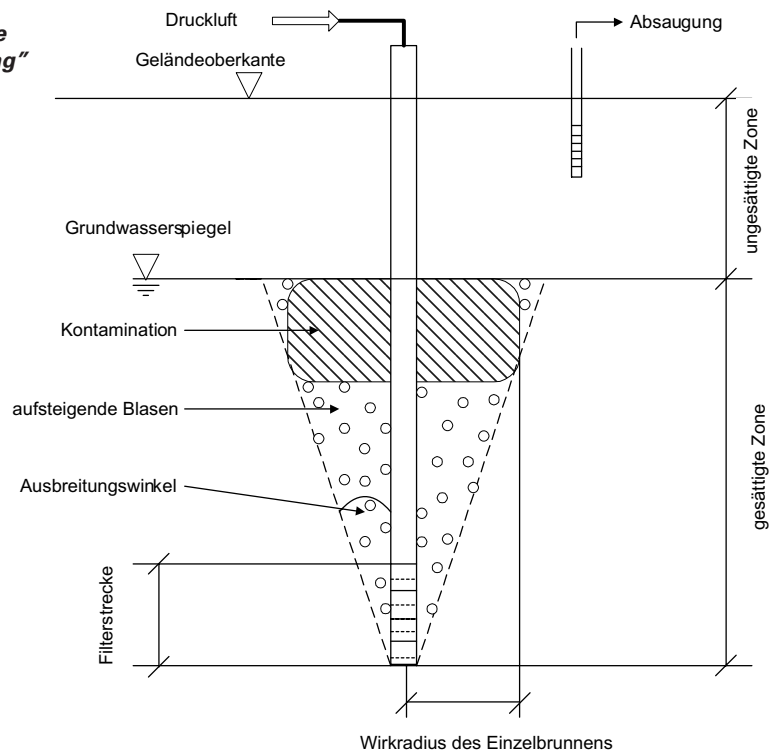
MNA werden seit 2006 durchgeführt. Nach 2 Jahren wird eine Zwischenbilanz gezogen, auf deren Basis eine Anpassung des Monitoringprogramms erfolgt. Mit Hilfe eines Schadstofftransportmodells soll weiterhin eine Prognose zur künftigen Schadstoffentwicklung erstellt und Kriterien entwickelt werden, das MNA-Konzept auf den Schadensherd anzuwenden und die aktive Sanierung beenden zu können.

Bei dem zu sanierenden 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) erfolgt die Injektion von Melasse. Durch Zugabe dieses Auxiliarsubstrates werden die Rahmenbedingungen für den Abbau der vorliegenden LCKW – die vollständige Dechlorierung bis zum ungefährlichen Endprodukt Ethen – geschaffen. Die aktive Sanierung läuft seit Anfang Dezember 2007.

Injektion von Melasse



Prinzipskizze „Air Sparging“



Im Projekt Rödermark, Ober-Roden, Galvanik Hitzel & Beck wird das „Air Sparging“-Verfahren als so genanntes hydro-pneumatisches 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 Jahr 2007, seine Besonderheiten und Daten im Überblick

Die in Form von Landesmitteln, Drittmitteln und Zuwendungen für Forschungsprojekte im Berichtsjahr zur Verfügung gestellten Mittel betragen in Summe über 34 Mio. Euro und lagen rund 4 Mio. Euro über der Vorjahressumme. Damit konnten im Berichtsjahr auch wieder deutliche Projektfortschritte erzielt werden.

Die Gesamtzahl der an HIM-ASG übertragenen Vorhaben belief sich im Jahr 2007 auf 55. Im Jahr 2006 waren es 53.

Im Laufe des Berichtsjahres schieden 2 Vorhaben aus der vom Land beauftragten Vorhabenszahl aus, da sie nach Durchführung der Sanierung und entsprechender Nachsorge als erledigt an das Regierungspräsidium zurückgegeben wurde.

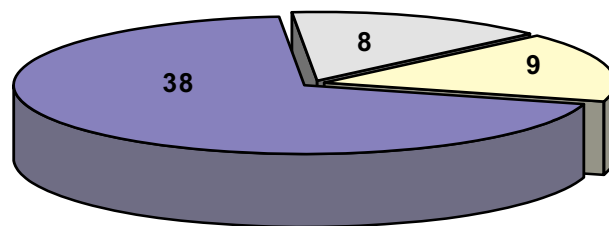
Es wurden 4 neue Vorhaben übertragen. 1 Vorhaben ging von der „Warteliste“ in die aktive Bearbeitung über.

Von diesen 55 Vorhaben befanden sich im Berichtsjahr 38 in aktiver Bearbeitung und 8 Vorhaben in der Erfolgskontrolle oder Nachsorge. 9 Vorhaben waren im Überwachungsstatus, davon 1 vorerst zurückgestellt.

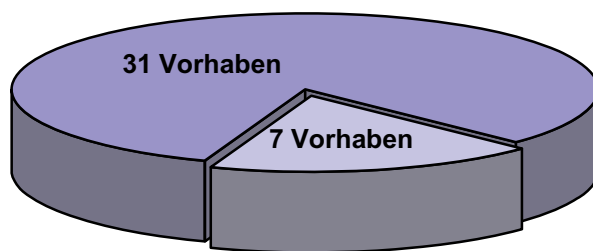
Von den 38 in aktiver Bearbeitung befindlichen Vorhaben ist bei allen Vorhaben das Schutzgut Wasser betroffen.

Bei den 38 Vorhaben, die derzeit aktiv bearbeitet werden, handelt es sich in 7 Fällen um unbewohnte Flächen, die keiner bzw. einer gewerblichen Nutzung unterliegen und keine bzw. keine angrenzende Wohnbebauung aufweisen.

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



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

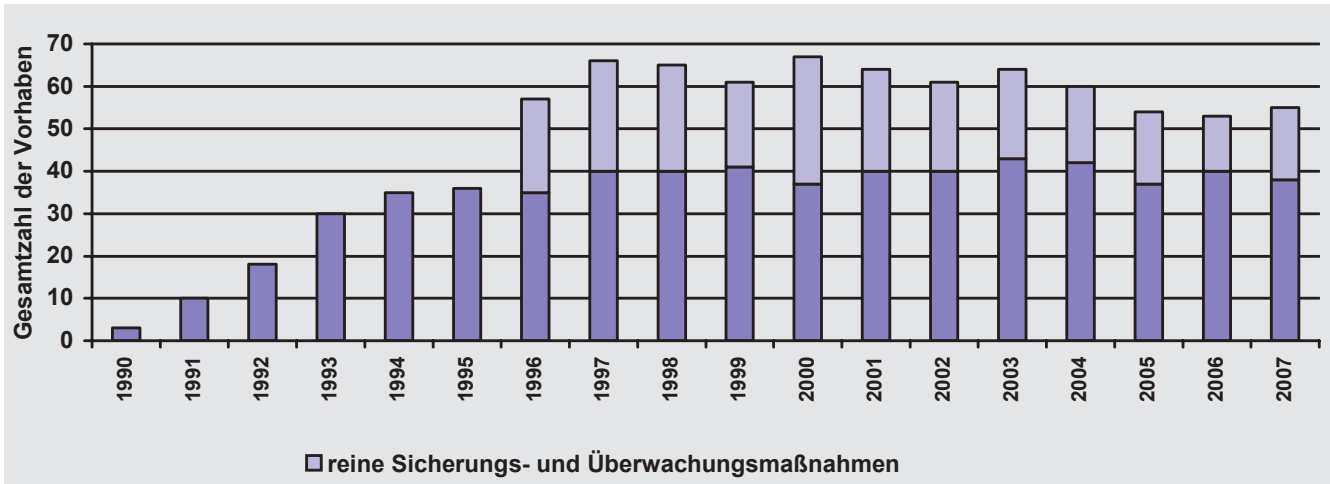


- bewohnte Altlasten
- nicht bewohnte Altlasten

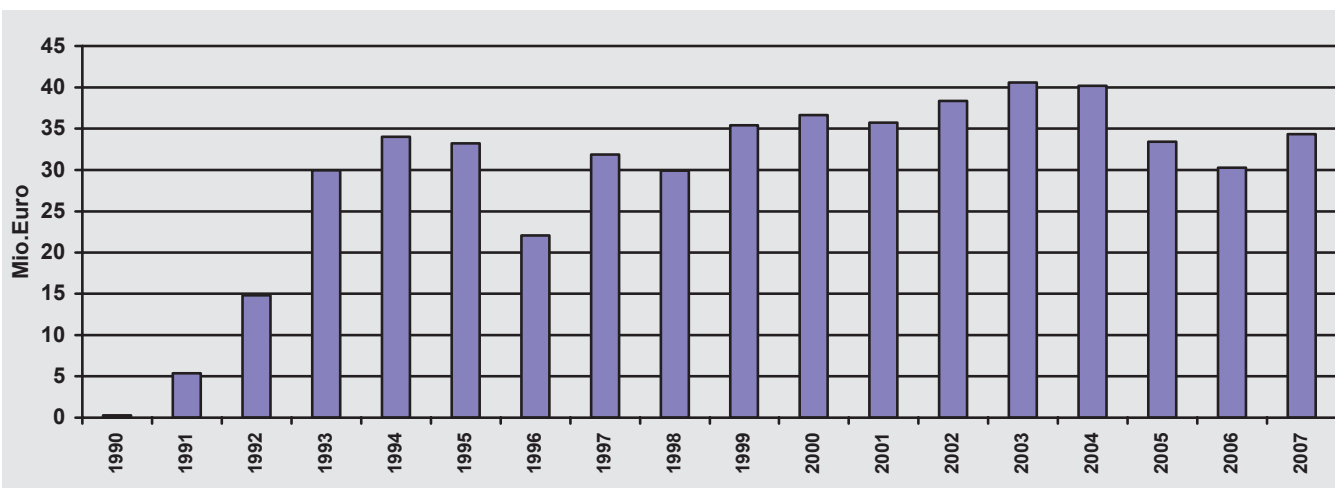
Das Jahr 2007, seine Besonderheiten und Daten im Überblick

DIE ÜBERSICHTSDATEN FÜR 2007 IM VERGLEICH ZU DEN VORJAHREN:

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



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



Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m ²)	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium ¹⁾	erforderliche bzw. laufende Maßnahmen ¹⁾	davon bereits abgeschlossene Maßnahmen	Ausgaben bisher (gesamt) in TEuro ²⁾	davon Ausgaben 2007 in TEuro ²⁾
RÜSTUNGSSALTLASTEN									
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	86.620	11.940
2	Stadtlendorf inkl. F+E-Vorhaben (1993-1994)	Sprengstoffwerk	4.090.000	Nitroaromaten, PAK	B, GW Kanäle	Bodensanierung, GW-Sicherung, Kanalerkundung/-spülung, F+E-Vorhaben	Bodensanierung bebaute Ortslage, Installation GW-Sicherung, Kanalerkundung, Kanalsstilllegung	73.600	880
	MOSAL (1996-1999)							22.700	0
	MONASTA (ab 2003)							1.900	260
3	Tri-Halde	Sprengstoffwerk		Nitroaromaten, PAK	B, GW	Abtrag Halde, GW-Sicherung	Abtrag Halde, Installation GW-Sicherung	52.080	240
GROSSPROJEKTE									
4	Bad Homburg, Farbentfabrik Vossen	Farbenfabrik	16.000	Schwermetalle, Dioxine, LHKW	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	10.040	130
5	Bürstadt, Metallverarbeitung Oli Werk I und II	Metallverarbeitung Werk I Werk II	5.500 6.000	KW, LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung Werk I + II, BL-Sanierung Werk I + II	Bodensanierung, BL-Sanierung Werk I, Installation GW-Sanierung, Installation BL-Sanierung Werk II	7.020	100
6	Edermünde-Griffe, Bitumenwerk Dr. Riehm	Straßenreier-/Unterbodenschutzproduktion	7.500	PAK, BTEX, KW	B, GW	Bodensanierung, GW-Sicherung, GW-Sanierung, Gebäudeabriss	GW-Sicherung, Gebäudeabriss, Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	8.670	2.860
7	Fuldatal, Pelzveredelung	Pelzveredelung	8.000	LHKW	B, BL, RL, GW	Bodenaushub (Teilbereich), BL- und GW-Sanierung, Gebäuderückbau	Bodenaushub (Teilbereich), Installation BL- und GW-Sanierung, Gebäuderückbau	5.580	200
8	Großkrotzenburg, Deponie Eisert	Deponie	90.000	deponietypisch, Sondermüll	B, BL, GW	Sicherungs-/Sanierungsmaßnahmen, Planungs- und Überwachungsmaßnahmen	---	1.450	200
9	Kassel, Chemikalienhandel, Leuscherstraße	Chemikalienhandel	1.400	LHKW	B, BL, RL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung MNA (Teilbereich)	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	6.830	180
10	Lampertheim-Neuschloß, ehem. Betriebsgelände Chemische Fabrik	Chemische Fabrik	83.000	Schwermetalle, Dioxine	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Start Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	51.450	9.690
11	Langen, Lötmittelfabrik Zimmer	Lötmittelfabrik	3.100	Schwermetalle, LHKW, PCB	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	5.670	220
12	Mühlheim, Farb- und Gaswerk Pionierpark	Farb- und Gaswerk	40.000	Arsen, Schwermetalle, PAK, Cyanide	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	43.860	840
13	Richelsdorf, Kupferhütte/chem. Fabrik	Kupferhütte/chem. Fabrik	22.000 (Halde) 50.000 (Betrieb)	Arsen, Cadmium, Zink	B, GW, OW	hydraulische Sicherung, GW-Sanierung, Verlegung Weihebach	hydraulische Sicherung, Verlegung Weihebach	4.440	20

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 ²)	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium ¹⁾	erforderliche bzw. laufende Maßnahmen ¹⁾	davon bereits abgeschlossene Maßnahmen	Ausgaben bisher (gesamt) in TEuro ²⁾	davon Ausgaben 2007 in TEuro ²⁾
MITTLERE PROJEKTE									
14	Bensheim, Steinverarbeitung, Kreuzergelände	Steinverarbeitung Betriebsabwasser	2.100	BTEX-Aromaten, KW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Teil-Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Teilsanierung	910	20
15	Biblis, Chem. Reinigung Müller	Chemische Reinigung	8.000 (Fahne)	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.440	110
16	Biblis, LHKW-Schaden Wohngebiet	Chemische Reinigung	50.000 (Fahne)	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	2.740	310
17	Büdingen, Metallverarbeitung, Linn & Lange	Metallverarbeitung	8.000	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	1.240	120
18	Frankfurt-Griesheim, Elwenn & Frankenbach	Quecksilberaufbereitung	2.200	elementares Quecksilber, LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, Sicherungsmaßnahmen	Sicherungsmaßnahmen, BL-Sanierung	2.320	150
19	Gelnhausen, Tankstelle Kultau	Tankstelle	1.800	LHKW, BTEX, PAK	B, BL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung, Ölabschöpfung, Abbruch	Ölabschöpfung, Abbruch, Bodensanierung	1.850	1.460
20	Haiger, Chemische Reinigung Hüttner	Chemische Reinigung	1.700	LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	680	70
21	Immenhausen, Glashütte Süßmuth	Glasproduktion	10.400	PAK, Phenole, Arsen	B, GW	Bodenaustausch, Räumung der Halde, Sanierungsplan	Sanierungsplan	20	20
22	Limburg, Chemische Reinigung Nitzl	Chemische Reinigung	300	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Monitoring	Bodensanierung, BL-Sanierung	643	3
23	Maintal-Wachenbuchen, Fa. Tephax	Reinigungs-/Pflegemittelproduktion	1.100	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	740	90
24	Nidda-Eichelsdorf, ehem. Sägewerk J. Himmelsbach	Säge- und Imprägnierwerk	20.000	PAK, LHKW, BTEX	B, BL, GW	GW-Sicherung, Grundlagen-ermittlung/Historische Erkundung	Grundlagenermittlung/historische Erkundung	20	20
25	Offenbach-Kaiserlei, Teerfabrik Lang	Teerfabrik	15.000	PAK, BTEX, KW, Phenole	B, GW, L	GW-Sicherung mittels Funnel+ Gate, F+E-Vorhaben	Bau Prototyp	2.000	580
26	Rödermark, Ober-Roden, Chemische Reinigung, Ringstraße 51	Chemische Reinigung	700	LHKW	B, BL, GW	Erkundungskonzept	---	190	60
27	Rödermark, Ober-Roden, Hitzel & Beck	Galvanik	6.900	LHKW, Schwermetalle	B, BL, GW	GW-Sanierungskonzept, Rahmensanierungsplan, Bodensanierung, Bodenluftsanierung, GW-Sanierung	GW-Sanierungskonzept, Rahmensanierungsplan, Bodensanierung, Installation BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	580	200
28	Viernheim, Chem. Reinigung, Rathausstraße	Chemische Reinigung	100.000	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	4.150	120
29	Wiesbaden-Biebrich, Chem. Fabrik Lembach & Schleicher	Chemische Fabrik	1.000	Arsen, LHKW	B, GW	GW-Sanierung mit "Reaktiver Wand", F+E-Vorhaben	GW-Sanierung mit "Reaktiver Wand", F+E-Vorhaben	740	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 (m ²)	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium ¹⁾	erforderliche bzw. laufende Maßnahmen ¹⁾	davon bereits abgeschlossene Maßnahmen	Ausgaben bisher (gesamt) in TEuro ²⁾	davon Ausgaben 2007 in TEuro ²⁾
KLEINPROJEKTE									
30	Bensheim, Chemische Reinigung Köppler	Chemische Reinigung	1.700	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation BL-Sanierung	130	130
31	Büdingen, Chemische Reinigung Gröber, Thiergartenstraße	Chemische Reinigung	1.500	LHKW	GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	390	70
32	Bürstadt, Chemische Reinigung, Mainstraße	Chemische Reinigung	500	LHKW	B, GW	Erkundung	Erkundung	220	50
33	Hanau, Merlen-Gelände, CKW-Hotspot	Betriebshof neben Alölraffinerie	25.000	LHKW	GW	Erkundung, GW-Monitoring, GW-Sanierung durch Melasse-Injektion	Erkundung, Installation Injektionsgalerie	320	80
34	Hanau-Steinheim, Chemische Fabrik, Fa. Giese	Chemische Fabrik	2.500	LHKW	BL, GW	GW-Monitoring, GW-Sanierung	---	170	90
35	Hungen, Chem. Reinigung Föllner	Chemische Reinigung	250 (Betrieb)	LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung, Erkundung RL, GW-Monitoring	BL-Sanierung, GW-Sanierung, Erkundung RL, GW-Monitoring	540	20
36	Marburg-Gisselberg, Fa. Petri	Metallverarbeitung	4.000	LHKW	B, GW	Sanierungsplanung, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	120	110
37	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	540	70
38	Offenbach, Fa. Vespermann Holzpfaster GmbH & Co. KG, Goetheing 20	Holzpfasterproduktion	1.000	PAK, BTEX, KW-H18	B, GW	Erkundung, Bodensanierung, GW-Sanierung	---	100	30
NACHSORGE/ERFOLGSKONTROLLEN									
39	Gießen, FINA-Parkhaus	Chemische Reinigung, Tankstelle	1.500	LHKW, BTEX	B, BL, GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	160	20
40	Idstein, Lederfabrik Berminger	Lederfabrik	2.000	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, GW-Sanierung	1.280	10
41	Klein-Weizheim, Galvanikbetrieb Winter	Galvanik	5.000	KW, LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung	BL-Sanierung	103	3
42	Langensalbold, Deponie Galdies	Deponie/Sonderabfallbehandlung	11.500 (Teilber.)	LHKW, BTEX, Vinylchlorid, Schwermetalle	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung, GW-Monitoring	BL-Sanierung, GW-Sanierung, GW-Monitoring	1.760	30
43	Maintal, Galvanikbetrieb Leonhardt	Metallveredelung	800 (Betrieb) 12.800 (Fahne)	LHKW, Chrom, Cadmium	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung, GW-Monitoring	BL-Sanierung, GW-Sanierung	760	10
44	Oberursel-Weiskirchen, ehem. Betriebsgelände Fa. Schütz	Wachsfabrik	80.000	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierungskonzept, GW-Monitoring	GW-Sanierungskonzept	230	10
45	Rodgau-Nieder-Roden, Galvanikbetrieb, Fa. Weiland & Malz	Galvanik	1.000	LHKW	BL, GW	GW-Sanierung	---	130	40
46	Wiesbaden-Erbenheim, Lackfabrik	Lackfabrik	8.700	LHKW, MKW, BTEX, PAK	B, BL, GW	GW-Sanierung, Herdsanierung durch Dritte, GW-Monitoring	Sanierungskonzept GW	180	10

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 ²)	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium ¹⁾	erforderliche Überwachungs- bzw. Sofortmaßnahmen ¹⁾
SICHERUNGS- UND ÜBERWACHUNGSMASSNAHMEN ("WARTELISTE")						
47	Bruchköbel, Fa. Reinelt, Werner v. Siemens-Straße 5-11	Kosmetikherstellung	9.200	LHKW	GW	GW-Überwachung
48	Bruchköbel, Industriegebiet Philipp-Reis-Straße	unbekannt	unbekannt	LHKW	BL, GW	GW-Überwachung
49	Dillenburg-Niederschild, Frank'sche Eisenwerke	Gießereideponie	10.500	LHKW, BTEX, PAK	B, GW	GW- und Schichtenwasserüberwachung
50	Frankfurt, Nieder-Eschbach, Gemo-Technik, Berner Straße 4	Kfz-Zulieferbetrieb	2.500	LHKW	B, GW	GW- und Schichtenwasserüberwachung
51	Kassel, Optische Werke Wöhler, Fuldatastraße 12	Optisches Werk mit Galvanik	7.900	LHKW	B, BL, GW	zurückgestellt
52	Lampertheim, Fa. Rupp, Boveristraße 7	Grobschlosserei	4.300	LHKW	B, GW	GW-Überwachung
53	Seligensstadt-Froschhausen, MKW-Schaden		400	MKW	B, GW	weiteres Absaugen der aufschwimmenden Ölphase, Boden- und Grundwasseruntersuchung, Variantenbetrachtung
54	Taunusstein-Hahn, Aldi-Markt, Gottfried-Keller-Straße 13	Diverse, u. a. Kfz-Werkstatt	12.500	LHKW	B, GW	GW-Überwachung
55	Wetzlar-Dutenhofen, Chemische Reinigung Seiler	Chemische Reinigung	600	LHKW	B, BL, GW	RKS 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 süd-östlich von Kassel entfernt. Zum heutigen Industrie- und Gewerbegebiet gehören neben ca. 80 Betrieben mit rund 580 Arbeitsplätzen auch rund 60 Wohngebäude mit rund 280 Bewohner/-innen. Im Frühjahr 2000 trat eine Abrundungssatzung in Kraft, die für den Ortsteil die Entwicklung als Industrie- und Gewerbegebiet festschreibt.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Boden

Erkundung

Sondierungen	24
analysierte Proben	247

Sanierung Areale 8, 11, 12, GGH 504

Menge	
saniertes und bewegter Boden	40.155 t
geborgenes Teerölkondensat	30,48 t
geborgener Sprengstoff	75 kg

Sonstige private Baumaßnahmen
keine

Bodenmanagement

Gesamtmenge bewegter Boden	
EBL/SAZ	49.485 t
davon zur	
Rückverfüllung	9.330 t
thermischen Behandlung	21.523 t
deponietechn. Verwertung	6.238 t
Untertage-Versatz	11.076 t
Einlagerung SAZ	1.318 t

Wasser

Hydraulische Sicherung

Sicherungsbrunnen	10
Schächte	4
Quellfassungen	2
geförderte Wassermenge	185.495 m ³
min. Input NA	900 µg $\sum_{10} \text{NA}/\text{l}$
max. Input NA	11.000 µg $\sum_{10} \text{NA}/\text{l}$
durchschn. Input NA	2.371 µg $\sum_{10} \text{NA}/\text{l}$
Median Input NA	1.750 µg $\sum_{10} \text{NA}/\text{l}$
entfernte Menge NA	440 kg

Monitoring (Brunnen, Quellen, Vorfluter)

Probenahmen/Analysen	503
max. Konzentration	60.000 µg $\sum_{10\text{NA}}/\text{l}$

Analytik (NA, PAK, sonstige)

Boden	2.592
Wasser	1.838

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

Sanierung ehem. Toluol- und MNT-Lager

hier: Bereich der Lokwärmehalle vor Abriss

entfernter Boden: rd. 32.000 t

entfrachtete Menge NA: rd. 24.000 kg



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 ist das Gelände heute großflächig mit TNT und seinen Nebenprodukten kontaminiert. Davon sind der Boden sowie die drei Grundwasserstockwerke betroffen. Das ca. 70 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 in ihrer Eignung als Dekontaminationstechnologie zur Abreinigung hochbelasteter Böden getestet.

Die Auswertung der Versuche ergab als günstigste Lösung die Verwertung in einer thermischen Anlage außerhalb des Rüstungsaltsstandortes. Sprengfähiges Material mit über 10% TNT-Anteil wird ebenfalls einer thermischen Behandlung zur Beseitigung zugeführt. Das minderbelastete Material wird zu einem großen Teil auf Depo-

nien und bei Haldenrekultivierungsmaßnahmen extern in gesicherten Bereichen verwertet.

Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 233 ha

Nutzung: Wohn- und Gewerbegebiet/ Industrie

Kontaminationssituation

Boden

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

Grundwasser

Nitroaromaten ($\sum_{10} \text{NA}$): Spitzenwert bei 73 mg/l

Oberflächenwasser

Nitroaromaten ($\sum_{10} \text{NA}$): Spitzenwert bei 32,5 µg/l

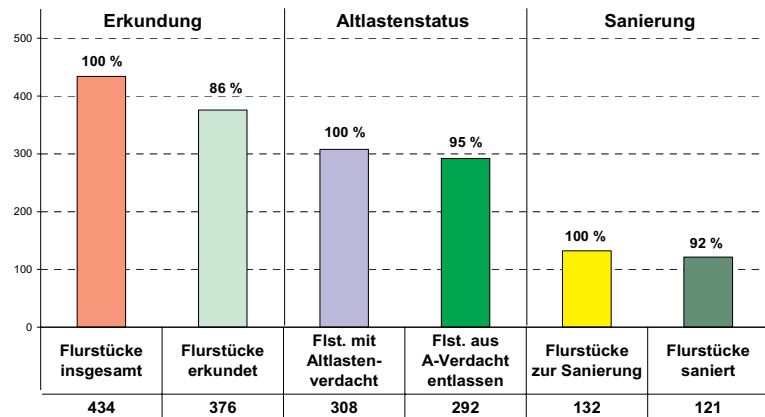
Im Jahr 2007 konnten alle im Jahresprogramm aufgeführten Maßnahmen begonnen, umgesetzt oder weitergeführt werden. Darüber hinaus wurden durch zusätzliche Mittelbereitstellungen vorhandene Planungsreserven bei Erkundung und Sanierung ebenfalls begonnen und weitestgehend abgeschlossen. Zur Planung und Steuerung der weiteren Erkundungs- und Sanierungsaktivitäten wurde ein Rahmenterminplan erstellt. Die wichtigsten Maßnahmen im Jahr 2007 sind nachfolgend aufgelistet:

Bürgerbeteiligung/Öffentlichkeitsarbeit:
Umsetzung und Fortsetzung einer intensiven Bürgerbeteiligung mit Umsetzung durch das Bürgerbeteiligungsbüro und dem Projektbeirat Hirschhagen/Waldhof.

Im Jahr 2007 konnten folgende Maßnahmen im Arbeitsfeld Boden durchgeführt werden:

- Fortsetzung der flächendeckenden Sanierung:
November 2006 - November 2007: Sanierung Areal 8. Hierbei handelt es sich um die Sanierung eines weiteren „hot spot“. Das ehem. Mononitrotoluollager wies tiefreichende Belastungen von Boden und Grundwasser mit MNT auf. Hierbei wurden u. a. rd. 3.600 m unterirdischer Produktleitungen geborgen. Das Schadensbild erforderte den Abriss der ehem. Lokwärmehalle (siehe Foto). Insgesamt wurden rd. 32.000 t Boden entsorgt, davon gingen rd. 20.500 t stark ausgasender MNT-Boden in Spezialcontainern zur thermischen Verwertung bei Leipzig. Durch die Sanierung wurden insgesamt rd. 24 t an NA aus dem Untergrund entfernt.
- Oktober 2006 - März 2007: Sanierung Areal 12. Die in 2006 begonnene Sanierung wurde im März 2007 abgeschlossen. Im Laufe der Sanierung wurden rd. 2.940 t Boden ausgekoffert.
- Juli - Dezember: Sanierung Areal 11. Die Maßnahme betraf den Bereich der ehem. Abwasserbehandlung. Hierbei wurde ein Neutralisationsbecken von kontaminierten Schlämmen gereinigt. Insgesamt wurden rd. 1.884 t Boden und Schlämme ausgehoben.

Übersicht Flurstücke Stand 31.12.2007



November 2006 - Februar 2007: Sanierung Areal 14a. Zur Vorbereitung der für 2008 geplanten Sanierung wurde der Nordwall der ehem. Dinitrierung (Kubatur rd. 5.000 m³) abgetragen und Rammkernsondierungen abgeteuft. In diesem Bereich konnte die schon zu Werkszeiten detonierte ehem. Dinitrierung lokalisiert werden.

Mai - Dezember 2007: Sanierung von zusätzlichen Flurstücken. Die Prüfung der Altlastenfreistellung ergab für den Bereich der ehem. Sprengstofflagerung (Fl. 104/4) und der Pressegebäude (Fl. 1/63) Sanierungsbedarf. Die sog. „Kleinschadenssanierung“ wurde im November erfolgreich abgeschlossen.

Seit November 2007: Sanierung Areal 14 b-i. Der Beginn der für 2008 geplanten Sanierung konnte bereits nach 2007 vorgezogen werden. Das Areal beinhaltet das letzte von 4 ehem. Waschhäusern. Geplanter Bodenaushub rd. 15.000 t.

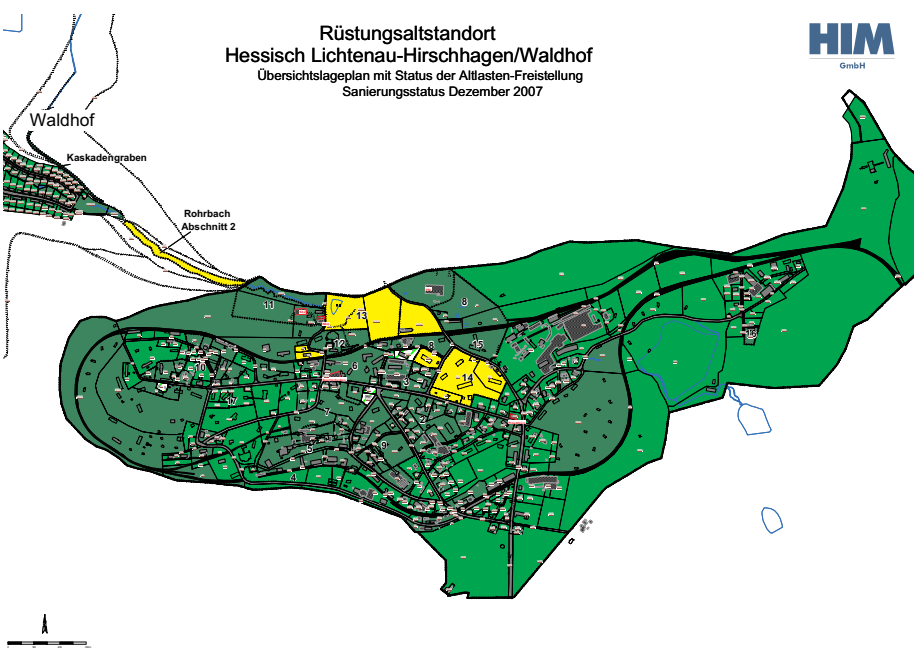
November - Dezember 2007: Sanierung des Gasgeneratorenhauses 504. Die Stromerzeugung der Sprengstofffabrik erfolgte durch Kohleverschwelung in Gasgeneratorenhäusern. Die Keller dieser Gebäude sind teilweise noch immer mit Teerölkondensaten gefüllt. Bei der Bergung wurden 30,48 t Teerölkondensate geborgen. Die Sanierung erfolgte durch Vereisung der Teeröle mit Trockeneispellets.

Weitere Planungen:

- Abschluss der Variantenstudie zur Sanierung/Sicherung der Schleifschlammhalde (Areal 13). Die Variantenstudie untersuchte Möglichkeiten zum Bodenaushub und den Einsatz von Abdichtungssystemen. Das Ergebnis zeigt, dass ein Einsatz von Sicherungssystemen nicht effektiv genug ist. Die kontaminierten Auffüllungen werden durch Bodenaustausch entfernt.
- Genehmigungsplanung zu Sanierung von Bachsedimenten im Rohrbach-Abschnitt 2 (Immobilisierung).
- Ausführungsplanung und Ausschreibung der Bauleistungen für das Areal 14a.

Die altlastenfachliche Erkundung und Bewertung des Altkanalnetzes ist abgeschlossen. Insgesamt umfasst das Netz 6 Kanalsysteme unterschiedlicher Funktionen mit einer Gesamtlänge von 70,3 km. Folgende Arbeiten wurden im Arbeitsfeld Kanal erledigt:

- Weiterführende Datenerfassung im Datenbanksystem MAGELAN®.
- Bis Jahresende konnte für rd. 91 % des bestehenden Altkanalsystems die Altlastenfreistellung erfolgen.
- Baubegleitende Spül- und TV-Inspektion von Schächten und Kanalhaltungen in den Sanierungsbereichen.
- Bauliche Maßnahmen zur Sanierung/Sicherung von Kanalabschnitten.



Das Monitoring der Grundwasserleiter und die Arbeiten zur Optimierung der bestehenden Hydraulischen Sicherung wurden auch in 2007 fortgeführt. Das hydraulische Sicherungssystem wird mit dem Fortschreiten der Bodensanierung erweitert. Im Jahr 2007 liefen die Untersuchungen zur Anbindung der beiden letzten bisher noch nicht gesicherten Areale 8 und 14 an die WAA. Folgende zusätzliche Maßnahmen wurden im Arbeitsfeld Wasser umgesetzt:

- Areal 14: Bau von 2 GWM, Geophysik und Pumpversuche.
- Areal 8: Errichtung von Schachtbauwerken über den GWM 98 bis GWM 100 als Vorbereitung zur Anbindung der GWM an die Hydraulische Sicherung.
- Betrieb der hydraulischen Sicherung. Anlagenkapazität der WAA 55 m³/h.

Die 2003 in Betrieb genommene Grundwassersanierungsanlage läuft problemlos und hat im vergangenen Jahr (2007) rd. 185.500 m³ Wasser abgereinigt. Dabei wurden rd. 440 kg Nitroaromaten aus dem Grundwasser entfernt. Seit Beginn der Grundwasserreinigung wurden somit mehr als 4,4 t Nitroaromaten aus dem Grundwasser entfernt!

Bei den im Jahr 2007 durchgeführten Sanierungen fielen rd. 40.115 t Boden/Bauschutt zur Entsorgung an. Das entspricht einem um 51 % höherem Massendurchsatz gegenüber dem Vorjahr. Im Vergleich zu den ursprünglichen Massenansätzen in den Sanierungsplänen fielen durch sog. Massenmehrungen (es werden mehr sanierungswürdige Bodenbelastungen vorgefunden als vorher erkundet) rd. 90 % mehr Böden/Bauschutt an.

Für das Jahr 2008 ist die Weiterführung der in 2007 begonnenen Sanierung des Areal 14 b-i geplant.

Zum Jahresanfang beginnt die Sanierung des Areal 14a und ab Juli ist die Immobilisierung von Bachsedimenten im Rohrbach-Abschnitt 2 vorgesehen

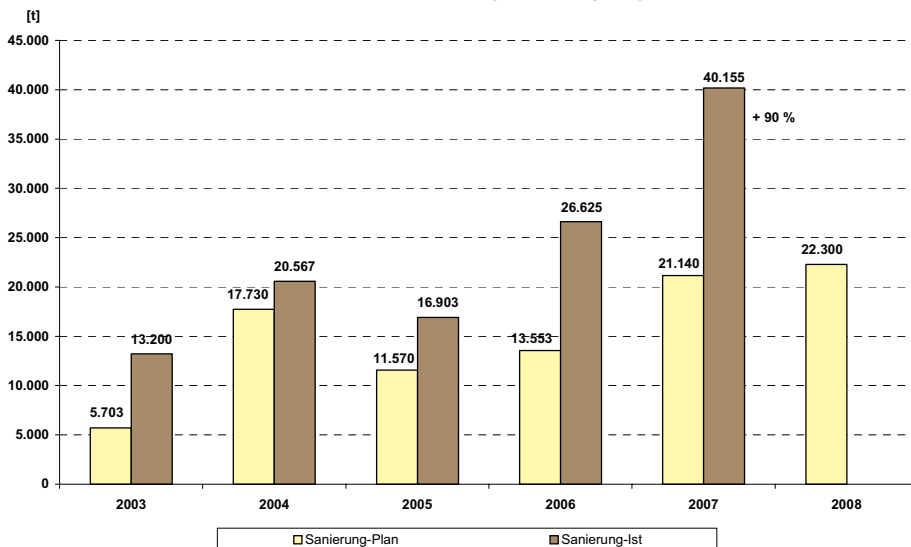
Darüber hinaus wird mit dem Sanierungsplan für die Entnahme der Schleifschlammhalde (Areal 13) das letzte große Vorhaben im Arbeitsfeld Boden zur Genehmigung vorgelegt.

Begleitend zu den o. g. Sanierungsmaßnahmen werden in 2008 die entscheidenden Planungen zur Optimierung der Hydraulischen Sicherung abgeschlossen. Ziel der Maßnahme ist die Herstellung einer wartungsarmen Infrastruktur.

Die Sanierungsaktivitäten haben nunmehr einen Höchststand erreicht. Ganzjährige Sanierungsaktivitäten und ein bis dahin noch nie da gewesener Massendurchsatz in den Lägern belegen dies eindrucksvoll. Durch eine kooperative Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten sowie einer ausreichenden Mittelbereitstellung ist die vom Land übertragene Aufgabe dennoch zu bewältigen.

Die Sanierung der Schleifschlammhalde soll noch im Jahr 2008 begonnen werden. Die Ausführung wird sich aufgrund des komplexen Schadensbildes in das Jahr 2009 hineinziehen. Die hydraulische Sicherung wird noch über einen unbestimmten Zeitraum betrieben werden müssen.

Boden zur externen Verwertung/Entsorgung nach Jahren



Sanierungskonzept

Das Sanierungskonzept umfasst gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz:

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

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Kassel
Abt. Umwelt und Arbeitsschutz Kassel
Standort Bad Hersfeld

Ausführende Firmen:

Projektbüro:
ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt
Ingenieurleistungen:
ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt
Das Baugrund Institut Dipl.-Ing. Knierim GmbH, Kassel
DR. BORN – DR. ERMEL GmbH, Achim
PANSE WETZLAR Entsorgung GmbH, Wetzlar

Erkundung/Feldarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

Analytik:

IfE-Analytik GmbH, Leipzig

Sanierungsarbeiten/Bauleistung:

Hermanns HTI-Bau GmbH & Co. KG, Kassel

Laudemann GmbH, Sontra

FTL GmbH, Schlüchtern

Vermessungsarbeiten:

Das Vermessungsbüro Dipl.-Ing. Reiner Brauroth, Kassel

Wartung Wasseraufbereitung:

PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg

Betrieb Abfalllager/Transporte:

Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co. KG, Hofheim-Wallau

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 m³/Jahr die Region bis Gießen.

Allgemeine Standortdaten

Fläche ca. 600 ha
(DAG+WASAG-Gelände)

Nutzung: Wohnen, Gewerbe, Industrie

Kontaminationssituation

Boden

Sprengstofftypische Schadstoffe (Nitroaromaten)

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

Stellenweise kristalliner Sprengstoff in Gramm- bis Kilogrammengen.
Punktuell PAK.

Grundwasser

Σ Nitroaromaten bis 477 mg/l

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



Kanalstilllegung

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

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

Sanierungskonzept

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

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

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

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

Die Sanierung von festgestellten Belastungen in den Bereichen Tri-Graben, Münchbach und Fischteiche wird zurückgestellt. Eine Fortsetzung der Sanierung soll nach Auswertung der Ergebnisse des F+E-Vorhabens MONASTA ab 2010 erfolgen.

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

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

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodenmanagement

Boden zur Deponie	14.239,16 t
Boden in den UT-Versatz	1,18 t
Baugrunduntersuchungen	8

Wasser

Hydraulische Sicherung DAG

Abschöpfbrunnen (in Betrieb)	5
geförderte Wassermenge	385.963 m ³
max. Input NA	275 µg/l
durchschn. Input NA	93 µg/l
entfernte Menge NA	36,03 kg

Hydraulische Sicherung

Kleinniederung

Abschöpfbrunnen (in Betrieb)	1
geförderte Wassermenge	51.500 m ³
max. Input NA	116 µg/l
durchschn. Input NA	87 µg/l
entfernte Menge NA	4,75 kg

Monitoring

Probenahmen und Analysen	451
max. Konzentration (P 62)	179.689 µg/l

In 2007 wurden verschiedene Kanäle zu Altgebäuden stillgelegt, die keinen Abfluss aufwiesen. Die Altgebäude 309 und 310 wurden über zwei Pumpenschächte an die bestehende Brunnensammelleitung der Hydraulischen Sicherung angeschlossen. Hier wurden Belastungen von bis zu 16.723,10 µg/l festgestellt.

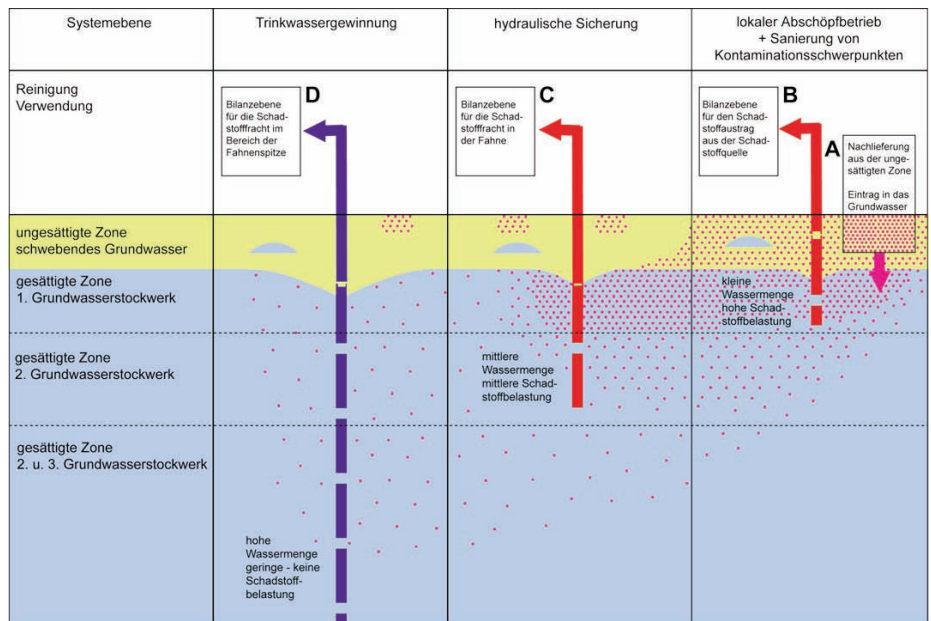
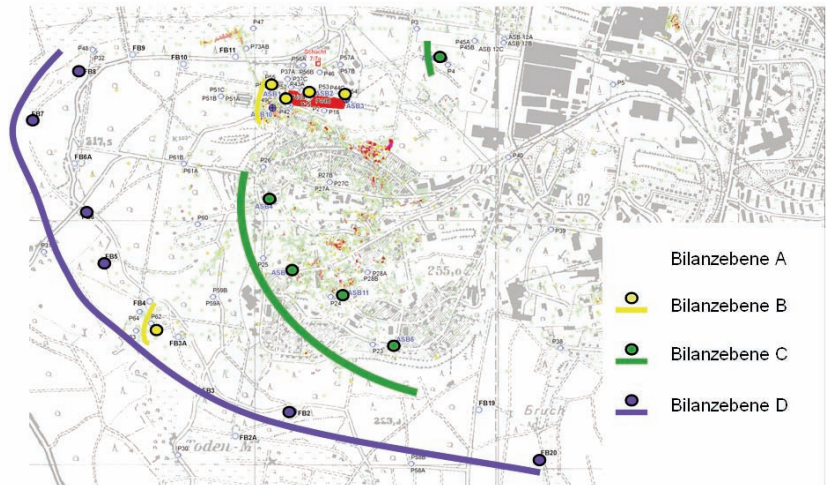
Zur Untersuchung der Belastungssituation in verschiedenen Wohnhäusern wurden Untersuchungen zur Raumluft und Gebäudesubstanz durchgeführt.

Auf der Grundlage von Sanierungsvereinbarungen wurden die Kosten von 8 Baugrunduntersuchungen und für den Mehraufwand bei der Entsorgung von ca. 16.000 t Boden aus Baumaßnahmen erstattet.

MONASTA

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

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



MONASTA – Bilanzebenen

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

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

Darüber hinaus wurde untersucht, ob der Einsatz von Stimulanzien den Rückhalt und Abbau der MNT verbessern kann. Die Abstimmungsgespräche zur Durchführung dieser Feldversuche zum verbesserten Rückhalt und Abbau von STV in der Kleinniederung wurden fortgesetzt und das Untersuchungskonzept modifiziert und ergänzt. Für die Vorbereitung und Durchführung der Untersuchungen und Versuche wurde durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung eine Verlängerung der Laufzeit des Vorhabens bis Ende 2008 bewilligt

In 2007 wurde das Stofftransportmodell für den Gesamtstandort aufgestellt und kalibriert. Mit den zuständigen Behörden wurden die Szenarien für die Modellierung abgestimmt und dann durchgerechnet. Die Ergebnisse zeigen, dass bei einem Ausschalten der gesamten hydraulischen Si-

Unsere Projekte

cherung in einzelnen Brunnen die Geringfügigkeitsschwellenwerte bzw. die Gesundheitlichen Orientierungswerte teilweise überschritten werden.

3) STADTALLENDORF, FORSTGRUNDSTÜCKE (TRI-HALDE)

Auf der Tri-Halde wurden seit Anfang der 40er Jahre während des Betriebs der Sprengstoffwerke Allendorf Produktionsrückstände mit hohen sprengstoffspezifischen Schadstoffgehalten abgelagert. Auf der ca. 240 m langen und 50 m breiten Halde lagern insgesamt etwa 57.000 m³ 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 2007 wurden neben dem 3-monatlichen Grundwassermonitoring die 2005 errichteten Saugkerzen mehrfach beprobt und dabei im Sickerwasser Gehalte von bis zu 300.000 µg/l festgestellt

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen Monitoring, Hydraulische Sicherung, Bodenmanagement
Bietergemeinschaft ahu AG, Aachen und PANSE WETZLAR Entsorgung GmbH, Wetzlar

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

Öffentlichkeitsarbeit:
Quer Media GmbH, Kassel

Analytik:
WARTIG Chemieberatung GmbH, Marburg

Grundwassersanierung:
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

Reaktivierung A-Kohle:
Donau Carbon GmbH & Co. KG, Frankfurt

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

MONASTA:
ahu AG, Aachen
Universität Karlsruhe, Lehrstuhl für angewandte Geologie, Prof. Hötzel

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Wasser

Hydraulische Sicherung Tri-Halde

Abschöpfbrunnen (in Betrieb) 3

ASB 1-3

geförderte Wassermenge	75.955 m ³
max. Input NA	621 µg/l
durchschn. Input NA	158 µg/l
entfernte Menge NA	20,66 kg

Drainage

geförderte Wassermenge	9.876 m ³
max. Input NA	9.064 µg/l
durchschn. Input NA	6.092 µg/l
entfernte Menge NA	61,78 kg

P 55

geförderte Wassermenge	12.727 m ³
max. Input NA	5.909 µg/l
durchschn. Input NA	1.208 µg/l
entfernte Menge NA	15,33 kg

Abwehrbrunnen

geförderte Wassermenge	4.740 m ³
max. Input NA	19.632 µg/l
durchschn. Input NA	7.610 µg/l
entfernte Menge NA	42,64 kg

4) BAD HOMBURG, FARBENFABRIK VOSSEN

Auf dem ca. 16.000 m² großen, am Stadtrand von Bad Homburg gelegenen Gelände der ehemaligen Firma 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 ²
Nutzung:	Wohngebiet/Friedhof
Kontaminationssituation	
Boden	saniiert
Bodenluft	saniiert
Grundwasser	
LHKW	bis 24 mg/l
Arsen	bis 10 mg/l

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

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

Seit Beginn der Grundwassersanierung in 2000 wurden rund 34.000 m³ Grundwasser umgesetzt und dabei ca. 185 kg LHKW und ca. 44 kg Arsen aus dem Grundwasser entfernt. Im Juni 2005 wurde auf dem Friedhofsgelände eine neue Grundwassermess-

stelle (GWM 13) errichtet, in der bis zu 24 mg/l LHKW beobachtet werden.

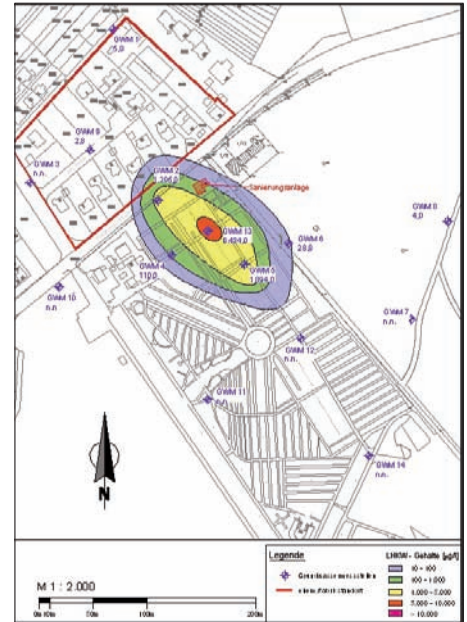
Mit dem Bau der neuen Messstelle GWM 13 wurde im Sommer 2005 im ehemaligen Sanierungsbrunnen GWM 2 ein Pilotversuch zur Stimulierung des anaeroben biologischen Abbaus von LHKW (EAB-Verfahren) begonnen. Nach der Zudosierung von organischem Substrat (Natriumlaktat) wurde in GWM 2 eine vollständige Dechlorierung der LHKW-Verbindungen bis hin zum ungiftigen Ethen beobachtet, was die prinzipielle Eignung des Verfahrens auf dem Standort belegt. Problematisch gestaltete sich die räumliche Wirkung der biologischen Prozesse in Grundwasserfließrichtung bedingt durch die Heterogenität des verwitterten Klufftgrundwasserleiters, weshalb von einer Umsetzung des EAB-Verfahrens bislang abgesehen wurde.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
Grundwasser Sanierung	
Betrieb Grundwassersanierungsanlage	
halbjährliche Monitoringuntersuchungen	
monatliche Stichtagsmessungen	
bisher ausgebrachte Schadstoffmenge	
Grundwasser	
LHKW	185 kg
Arsen	44 kg

Aktuell wird die Grundwassersanierung an der mit LHKW-Verbindungen höchstkontaminierten Messstelle GWM 13 betrieben. Aufgrund maßgeblicher Aufladungen wurde die vorstehende Messstelle im Sommer 2007 entsand.

Für den weiteren Pumpbetrieb ist vorgesehen, den Pumpbetrieb in GWM 13 fortzuführen. Außerdem soll der Entnahmebrunnen nach Beendigung des Pilotversuchs zur Stimulierung des anaeroben biologischen Abbaus aufgrund der sehr hohen Arsen- und LHKW-Belastungen wieder in Betrieb gesetzt werden.

Sanierungskonzept
Grundwassersanierung
Grundwassermonitoring
Grundwassersanierung im Schadenszentrum und Reinwasserableitung in den Kanal
Optional: EAB-Verfahren



Schadstofffahne November 2007

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Wiesbaden

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

5) BÜRSTADT, METALLVERARBEITUNG OLI

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 5.500 m²

Nutzung: Wohngebiet/Industriebrache

Kontaminationssituation

Boden

KW bis 23.000 mg/kg

Bodenluft

LHKW (Hauptkontamination cis-1,2-Dichlorethen und Vinylchlorid) bis 1.800 mg/m³

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 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

Geförderte Wassermenge 85.000 m³
Analysen 116

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser 36 kg

Bisher wurden ca. 1.300.000 m³ Grundwasser abgepumpt und gereinigt, davon 85.000 m³ in 2007. Dabei wurden über 680 kg Schadstoffe aus dem Grundwasser entfernt. Die Schadstoffbelastung des Rohwassers von Werk I liegt weiterhin bei ca. 0,25 mg/l, die Gehalte des Brunnens auf dem Gelände des Werks II sind auf ca. 0,85 mg/l



**Flächenrecycling:
Entwurf Neubebauung Werk I**

zurückgegangen. Der Austrag konnte im Jahr 2007 auf 36 kg gesteigert werden.

Aus heutiger Sicht muss wegen der noch hohen Schadstoffbelastungen im Bereich des Werks II von einem mehrjährigen Weiterbetrieb der Grundwassersanierung abgesehen 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

Nach einer Einigung zwischen dem Land Hessen und der Stadt Bürstadt Ende 2007 über die Vermarktung des Geländes kann die ehemalige Industriebrache nach der erfolgreichen Bodensanierung wieder einer Wohnbebauung zugeführt werden.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:
HYDRODATA GmbH, Oberursel

Angebotsauswertung:

Kompakt GmbH, Karlsruhe

Analytik:

Wessling Laboratorien GmbH, Darmstadt

6) EDERMÜNDE-GRIFTE, BITUMENWERK DR. RIEHM

Auf dem Gelände der ehemaligen Dachpappenfabrik Dr. Riehm in Edermünde wurden seit 1894 Dachpappen produziert. Bis 1965 wurde außerdem Straßenteer hergestellt. Danach wurde der Betrieb auf die Herstellung von Unterbodenschutz (bis 1993) sowie den Umschlag von Bitumen umgestellt. Während der aktiven Produktion wurden 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.

Verfüllung der Baugrube



Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	7.500 m ²
Nutzung:	Industriebrache
Volumen:	ca. 13.000 m ³ (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
Grundwasser	
PAK	> 100 mg/l
BTEX	bis 7 mg/l
KW	bis 560 mg/l
Phenole	bis 23 mg/l

Das etwa 7.500 m² 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 Porengrundwasser-

leiter betrieben, um eine Ausdehnung der Schadstofffahne zu verhindern und die Belastungssituation im unmittelbaren Umfeld der Teergruben zu senken. Durch das in die Gruben eindringende Sickerwasser wurden periodisch Teerphase und Schadstoffe in den Grundwasserleiter eingetragen.

Im Rahmen der Grundwassersicherung wurde eine Schadstoffmenge von über 1.400 kg zurückgewonnen. Die Grundwassersicherung wurde im Februar 2006 eingestellt und von der Grundwasseranierung abgelöst.

Im Hinblick auf die Erstellung des Sanierungsplanes erfolgten im Auftrag der HIM-ASG im Jahr 2004 abschließende Untersuchungen im 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 im Lockersediment sind 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 nachzuweisen. 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.

Die Kontaminationen im Lockersediment umfassen etwa 19.000 m³ mit PAK und anderen Schadstoffen verunreinigten Boden.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
Boden	
Bau/Sanierung	
Beginn	04.10.2006
Abschluss	11.05.2007
Bodensanierung mittels Großbohrungen	
Stützmauersicherung mit Spritzbeton / Rückverankerung	
Versiegelung terrassierter Teilflächen	
Verfüllung Baugrube	
Analysen: PAK, Deklaration	89
Bodenentsorgung gesamt	43.500 t
Großbohrungen	347
Teergruben	7
Teervolumen	360 t
Grundwasser	
Sanierung	
Sanierungsbrunnen	10
Leistung (gesamt)	bis 38 m ³ /h
Verfügbarkeit:	etwa 8.300 h/95 %
Erkundung/Analytik	
Anlagenbeprobung/Analyse	162
Beprobung Grundwassermessstellen	54
Analysen auf PAK, MKW, Phenole und BTX	216
Anlagentechnik	
Rückbau des gemieteten Biofilters	
ausgebrachte Schadstoffmenge	
Boden	200 t
Grundwasser	1.290 kg

Die Grundwasseruntersuchungen ergaben, dass der Kluftgrundwasserleiter in 2 Stockwerke getrennt ist. Nur der Obere Kluftgrundwasserleiter bis in etwa 25 m Tiefe weist sanierungsrelevante Belastungen auf. Die Schadstofffahne im Kluftgrundwasser-

Unsere Projekte

leiter erreicht PAK-Belastungen von etwa 0,6 mg/l und eine Länge von über 150 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

Abbruch

- Vollständiger Gebäudeabbruch sowie Entsorgung (ca. 30.000 m³ umbauter Raum) (abgeschlossen)

Grundwasser

Sicherung (abgeschlossen)

- Fortführen der Grundwassersicherung bis zur Installation einer dauerhaften Grundwassersanierung im Februar 2006. Die Sicherungsanlage wurde 2006 abgebaut.

Sanierung (seit 02/2006)

- Grundwasserentnahme aus 6 Brunnen im Poren- und 4 Brunnen im Kluftgrundwasserleiter im Abstrom des Werksgeländes
- Installation einer Grundwasseraufbereitungsanlage in einer Leichtbauhalle
- Die Anlage ist auf eine Förderleistung von 40 m³/h ausgelegt und besteht aus Enteisenungstechnik (H₂O₂-Dosierung, Kiesfilter), Ölabscheider, Leichtflüchtigkeitstrennung (Stripanlage) und Aktivkohlefiltern. Abluftreinigung der Stripanlage über 2 Aktivkohlefilter.
- Der Betrieb der Anlage wird mittels Datenfernübertragung kontrolliert.
- Ableitung des Wassers in die Eder

Der Betrieb der Grundwassersanierung im Jahr 2007 führte zu einem Schadstoffaustrag von insgesamt 1.290 kg:

PAK:	448 kg
BTEX:	95 kg
Phenole:	48 kg
KW:	699 kg

Insgesamt wurden bereits etwa 4.500 kg Schadstoffe über die Grundwassersicherung und Sanierung eliminiert, davon etwa 3.100 kg seit Inbetriebnahme der neuen Grundwassersanierung in 02/2006.

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

Die Baugrubensicherung erfolgte mit rückverankertem Trägerbohlverbau.

Die in der ungesättigten Bodenzone vorhandenen Teerölkontaminationen im Bereich der Terrassen, wo die Belastungen weit oberhalb des Grundwasserleiters liegen, verblieben vor Ort. Zum Schutz vor Niederschlagswasser wurden die Oberflächen mit Asphalt versiegelt (1.600 m²) und die Stützmauern mittels rückverankerter Spritzbetongurtung ertüchtigt.

Versiegelung der Terrassen



Sanierungskonzept

Boden

- Konditionierung von Teerphase
- Aushub der kontaminierten Böden bis zum anstehenden klüftigen Fels einschließlich Transport
- Ausbau von 2 Teerbunkern sowie 5 Teergruben und Entsorgung der enthaltenen Teerphase (360 t in 7 Gruben)
- Entsorgung von 43.500 t belasteter Böden auf Deponien sowie in thermischen Behandlungsanlagen
- Baugrubensicherung. Auf Grund der Tiefenlage der Belastungen bis 11 m u. GOK wäre 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 m²) mit Asphalt und kontrollierter Entwässerung
- Sicherung der Stützmauern durch Rückverankerung

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

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

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

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

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
Bodensanierung:
REMAX CONMIN GmbH, Düsseldorf
Grundwassersicherung/Sanierungsplanung/Baugrundgutachten:
Das Baugrund Institut Dipl.-Ing. Knierim GmbH, Hann. Münden
Bürgerbeteiligung:
Dipl.-Ing. O. Hamann, Schwalmstadt-Treysa

7) FULDATAL, PELZVEREDELUNG

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

Allgemeine Standortdaten

Tiefenlage des kontaminierten Stauwassers:	3-9 m u.GOK
Belastung Betriebsfläche:	ca. 80 %
Betriebsfläche:	ca. 8.000 m ²
Kont. Gesamtfläche:	ca. 1,5 km ²
Entfernung zum Hauptschadensherd:	über 800 m

Kontaminationssituation

Bodenluft	
LHKW	bis 60.000 mg/m ³
Grund-/Sickerwasser	
Schadstoffahne LHKW	bis 10 mg/l
Betriebsgelände PAK	bis 2 mg/l
Hauptgrundwasserleiter	
In 45 m Tiefe LHKW	bis 13 mg/l
Teichwasser	
Fischteiche LHKW	bis 1 mg/l
Raum-/Kellerluft	
LHKW	bis 29 mg/m ³

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

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

Generell zeigte sich, dass sich LHKW aus den ehemaligen Verarbeitungsbereichen auf dem Betriebsgelände über das weit verzweigte Kanalnetz, gekoppelt an die geohydrologischen Verhältnisse, weitflächig im Untergrund ausgebreitet hatten.



Sondierung im Einstiegsschacht des Grobabscheidebeckens

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

Zur Beweissicherung und zur Kontrolle erfolgten bei den durch die Schadstoffahne 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 nachge-

wiesen werden. Im Rahmen der Bodenluftsicherung wurden bis Oktober 2007 etwa 5.825 kg LHKW eliminiert.

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.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodenluft Sanierung

Umsetzen einer Bodenluftabsauganlage im Oktober 2007, da das Sanierungsziel in einem Teilbereich erreicht wurde.

Fortbetrieb von 3 Bodenluftsanierungsanlagen, jeweils bestehend aus: Seitenkanalverdichtern, automatisch entleerenden Wasserabscheidern, Aktivkohlefiltern sowie einer Anlagensteuerung mit Datenfernübertragung
Durchsatz gesamt ca. 1.000m³/h

Anwohnersicherung

Fortbetrieb der Bodenluftsanierungsanlagen, bestehend aus: 2 Seitenkanalverdichtern, automatisch entleerenden Wasserabscheidern, Aktivkohlefiltern bis Oktober 2007
Durchsatz gesamt ca. 240 m³/h
Aktivkohleumsatz gesamt 2.500 kg

Grundwasser

Sanierung

Fortbetrieb von 2 Grundwassersanierungsanlagen, jeweils bestehend aus: Aktivkohlefiltern, Kiesfilter, Vorlagebehälter sowie einer Anlagensteuerung mit Datenfernübertragung
Durchsatz 0,5 - 1,0 m³/h
1 Aktivkohlewechsel 1.000 l

Erkundung

Rammkernsondierungen

Anzahl	36
Tiefe	4 - 6 m
Bohrmeter	124 m
entnommene Bodenproben	92
Analysen LHKW (Boden)	34
Analysen LHKW (Bodenluft)	25
Sonderproben (Schlamm)	2

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Bodenluft	195 kg
Grundwasser	4 kg

Zusätzlich erfolgte in 2003 die Entnahme von 200 m³ Schlamm aus dem Grobabscheidebecken, einem Schlammeindicker 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 m³ PAK-belasteter Boden wurde ausgetauscht und deponiebautechnisch verwertet.

Eine der Bodenluft-Sicherungsanlagen konnte auf Grund der Unterschreitung der



Umsetzen der Bodenluftabsauganlage

Sanierungszielwerte im September 2005 abgebaut werden. In Teilbereichen des Schadensherdes haben sich ebenfalls Sanierungserfolge eingestellt.

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

Die Sanierung in Sanierungszone III hat bereits zu einer erheblichen Verbesserung der Belastungssituation geführt, so dass die Anlage im September 2006 abgebaut werden konnte. Die Länge der Schadstoff-fahne 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 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 sind für 2008 zwei weitere Grundwassermessstellen bis etwa 60 m Tiefe vorgesehen.

Für die Sanierung der Bodenluft, die seit Oktober 2003 weitgehend störungsfrei verläuft, wird mit einer Restlaufzeit von etwa 2-3 Jahren gerechnet. Im Hinblick auf die Verifizierung des Sanierungserfolges werden zwischen den Absaugpegeln Kontrollmessstellen installiert. Diese können im Bedarfsfall auch in die Sanierung einbezogen werden, um den Sanierungsverlauf zu beschleunigen.

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

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.



Luftbild Altdeponie mit Deponierand

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	ca. 90.000 m ²
Volumen:	über 800.000 m ³
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

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

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

Im Deponat selbst wurde ein erhebliches Potenzial der Schadstoffe Arsen und Schwermetalle, Mineralöl, PAK, BTEX und LHKW analytisch nachgewiesen, wobei aufgrund 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 Geringfügigkeitsschwellen-

werte um ein Vielfaches überschreiten. LHKW wurden in hohen Konzentrationen über den Geringfügigkeitsschwellenwerten ermittelt.



Messstellenbeprobung innerhalb der Deponie

Im zentralen nördlichen Deponiebereich wurde aufschwimmendes Öl in Phase (zähflüssiges, komplexes Kohlenwasserstoffgemisch) in Grundwassermessstellen 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. Der Schadstoffaustrag findet in Abhängigkeit des Mainwasserstandes in

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

Unsere Projekte

unterschiedliche Richtungen, hauptsächlich aber in südwestlicher Richtung, statt. Die Schadstoffe werden dabei über das oberflächennahe Grundwasser in den Vorfluter Main emittiert.

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

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

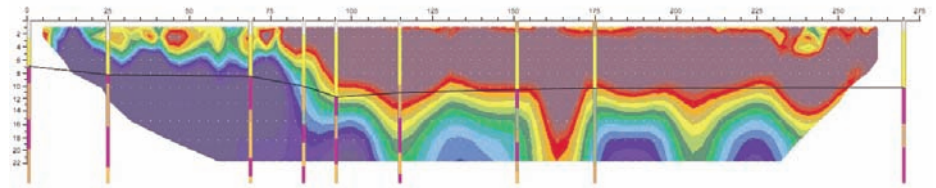
Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

- Erarbeitung einer neuen Gefährdungsabschätzung
- Durchführung eines Grundwassermonitoringprogramms
- Geophysikalische Untergrunderkundungen

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

Seit März 2005 werden als 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. Weiterhin sollten hiermit Hinweise über den Verlauf von hydraulisch wirksamen geologischen Strukturen (Störungen, Verwerfungen) im Bereich der Deponie gewonnen werden.



Ergebnisse der geophysikalischen Messungen (Querprofil des Untergrundaufbaus)

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

Auf Grundlage der neu gewonnenen Erkenntnisse wurde ein vorläufiges hydrogeologisches Standortmodell entwickelt, das nach entsprechender Modifizierung bzw. Ergänzung als Grundlage für die weiteren Planungen einer zukünftigen Sicherung der Altdeponie Eisert herangezogen werden kann. Von Seiten der Genehmigungs- und Fachbehörden (Regierungspräsidium und HLOG) wurde vor dem Hintergrund der neuen Erkundungsergebnisse die Notwendigkeit gesehen, für die Altdeponie eine neue Gefährdungsabschätzung vorzunehmen. Daher wurden in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium und dem HLOG auch ökotoxikologische Grundwasseruntersuchungen durchgeführt. Diese hatten zum Ziel, die Auswirkungen, die von der Deponie auf Organismen ausgehen, zu erfassen und zu bewerten.

Neue Untersuchungen sollen weitere Erkenntnisse über das Gefährdungspotential der Deponie liefern.

In 2007 wurde eine neue „Gefährdungsabschätzung“ erarbeitet und dem Regierungspräsidium und HLOG 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 HLOG eine Stellungnahme abgegeben, die die Sanierungsbedürftigkeit der Deponie bestätigt. Das Regierungspräsidium hat entsprechend den Sanierungsbedarf festgestellt.

Aufgrund neuer Erkenntnisse im Zusammenhang mit einer anderen Baumaßnahme im Umfeld der Deponie wurde vom

HLOG eine neue Modellvorstellung hinsichtlich des Untergrundaufbaus entwickelt. Unter Umständen weisen die geologischen Schichten keine horizontale, sondern z. T. eine „gekippte“ Lagerung auf.

In Abstimmung mit dem Regierungspräsidium und dem HLOG soll daher mit ergänzenden geophysikalischen Untersuchungen der Untergrundaufbau im Bereich der Deponie weiter erkundet werden. Die entsprechenden Messungen vor Ort wurden bereits durchgeführt und werden derzeit ausgewertet. Ziel 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

9) KASSEL, CHEMIKALIENHANDEL, LEUSCHNERSTRASSE

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

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

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



Errichtung von Bodenluftmessstellen in der Schadstofffahne

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	1.600 m ²
Nutzung:	Wohngebiet
Fläche der Schadstoffausbreitung im Boden:	ca. 16.000 m ²
LHKW	> 1 mg/kg
Schadstofffahne im Grundwasser	
Fläche:	60.000 m ²
LHKW	> 1 mg/kg
Tiefenlage der Hauptschadstofffahne:	
	ca. 8-12 m u.GOK
Kontaminationssituation	
Bodenluft	
LHKW	bis 266.000 mg/m ³
Raumluft	
LHKW	bis 0,2mg/m ³
Grundwasser	
LHKW	bis 550 mg/l
Nutzpflanzen	
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 Entnahmeeinrichtungen dienen drei im Horizontalbohrver-

fahren 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 m² 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.

In den Mikrokosmenstudien reduzierten sich die Dichlorethan-Konzentrationen unter positiven Redoxbedingungen innerhalb von 100 Tagen von 5 mg/l auf Werte < 0,1 mg/l.

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

Sanierungskonzept

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

Grundwasserteilsanierung

Grundwassererfassung mittels Horizontaldrainage (seit 1999)

Grundwasserentnahme und Aufbereitung mittels Strippung und Aktivkohle (seit 1999)

Abgrenzung der Schadstoffausbreitung im Grundwasser (2000-2001)

Variantenstudie für die Fahnenanierung (2002)

Untersuchungen zum mikrobiologischen Abbau (2003-2005)

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

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

Beginn der Fahnenanierung (2006)

Beginn MNA-Maßnahme (2006)

Unsere Projekte

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

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.

Seit 2006 ist neben der hydraulischen Sanierung im Herdbereich eine zusätzliche Sanierungsanlage in der „Sanierungszone Fahne“ in Betrieb, die auf Aktivkohleadsorption beruht. Die für die Sanierungsanlage notwendigen Leitungen wurden auf Grund des Wohnumfeldes überwiegend mittels Horizontalspülbohrungen verlegt.

Im Jahr 2007 wurden in beiden Sanierungszone insgesamt ca. 5.000 m³ kontaminiertes Grundwasser bei einer mittleren Förderrate von 0,7 m³/h gefördert und über die Aufbereitungsanlagen abgereinigt.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodenluft/Raumluft	
Analysen auf LHKW	36
Grundwasser Sanierung	
Fördermenge	3.500 m ³
Analysen auf LHKW	190
AOX	190
Chlorbenzole	190
Aktivkohleverbrauch	1.000 kg
Fahnen erkundung	
Analysen auf LHKW	190
AOX	190
Chlorbenzole	190
Nitrat, Ammonium	190
Chlorid, Hydrogenkarbonat, Sulfat	190
TOC	190
ausgebrachte Schadstoffmengen	
Grundwasser LHKW	39 kg
Grundwasser Chlorbenzole	1 kg

Horizontal-spülbohrung für die Leitungsverlegung der Fahnen-sanierung



Die Schadstoffkonzentrationen lagen im ehem. Herdbereich durchschnittlich bei 5,7 mg/l LHKW, 0,3 mg/l Chlorbenzolen und 1,8 mg/l AOX. Hier sind die Gehalte im Bereich der Grundwasserteilsanierung deutlich rückläufig. Sie betragen gegenwärtig noch ca. 3 % der Ausgangskonzentrationen. In der „Sanierungszone Fahne“ wurden durchschnittlich 8,5 mg/l LHKW, 0,08 mg/l Chlorbenzole sowie 3 mg/l AOX gefördert.

Im Jahr 2007 wurden insgesamt ca. 39 kg LHKW und 1 kg Chlorbenzole aus dem Grundwasser eliminiert. Mit der Grundwassersanierung wurden seit 1999 insgesamt 1.047 kg LHKW und 20 kg Chlorbenzole zurückgewonnen.

Die Umsetzung des MNA-Konzeptes begann (wie die Fahnen-sanierung) im Jahr 2006. Zur Kontrolle der Abbauprozesse wurden über einen Zeitraum von 2 Jahren 40 Grundwassermessstellen vierteljährlich beprobt.

Das Überwachungsprogramm beinhaltet auch die Überprüfung möglicher Rezeptoren: Für die Beurteilung des Pfades Grundwasser – Bodenluft – Raumluft sind in den Bereichen mit den höchsten Grundwasserkontaminationen Bodenluftmessstellen in der ungesättigten Zone eingerichtet worden. Erst bei Überschreitung eines Prüfwertes von 5 mg/m³ LHKW werden Raumluftmessungen in anliegenden Häusern durchgeführt. Auf diese Weise konnten die Raumluftmessungen im vergangenen Jahr auf ein Wohnhaus reduziert werden.

In den kommenden Jahren ist die Zielsetzung auf die Prüfung von Alternativen (z. B. „MNA“) zu den laufenden aktiven Maßnahmen ausgerichtet. Voraussetzung für

den Abschluss aktiver Sanierungsmaßnahmen ist der flächendeckende Nachweis der aeroben biologischen Abbauprozesse und ein Überwachungsprogramm für das Grundwasser.

In 2008 ist die Prüfung der Abhängigkeit der biologischen Abbauraten von den Parametern Sauerstoff, Nitrat und TOC mittels Mikrokosmenstudien im Labor vorgesehen. Die ermittelten Abbauraten sollen als Eingangsparameter für ein Schadstofftransportmodell dienen. Weitere grundlegende Daten werden kleinräumige hydraulische Tests sowie ein vierwöchiger Pumpversuch im Fahnenbereich liefern.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Kassel
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz
Kassel

Ausführende Firmen:
Ing.-Leistungen Grundwassersanierung:
Das Baugrund Institut Dipl.-Ing. Knierim GmbH, Hann. Münden
Bürgerbeteiligung:
Dipl.-Ing. O. Hamann, Schwalmstadt-Treysa

Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode
Betrieb der Grundwassersanierung:
- im ehem. Eintragsbereich:
FWS Filter- und Wassertechnik GmbH, Dunningen-Seedorf

- in der Schadstofffahne:
Züblin Umwelttechnik GmbH, Dortmund
Analytik:
SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein
Ing.-Leistungen EU-weites Verhandlungsverfahren:
Björnsen Beratende Ingenieure, Koblenz

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 im Bereich Lindenweg, 7. Sanierungsbaustelle, 2. Abschnitt

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. 500 m Länge und 180 m Breite im Abstrom des Betriebsgeländes ausbilden.

Die konzeptionelle Entwicklung der Sanierung des Kompartiments Boden erfolgte 1998. Basis hierfür waren Fallbeispiel-Betrachtungen der im Jahr 1997 erstellten Variantenstudie.

Parallel hierzu wurde das Konzept zur Grundwassersanierung erarbeitet. Der auf Grundlage aller vorgenannten Untersuchungen erstellte Grundwassersanierungsplan wurde im Juni 2001 für verbindlich erklärt. Der Bau der Grundwasseraufbereitungsanlage erfolgte von Juni 2002 bis Februar 2003.

Bis Ende 2007 wurden aus insgesamt rd. 1,3 Mio. m³ gefördertem kontaminiertem Grundwasser rd. 373 kg Arsen sowie rd. 40 kg AOX eliminiert. Der mittlere Anlagendurchsatz betrug rd. 30 m³/h bei einer Anlagenverfügbarkeit von fast 100%. Im Hinblick auf eine Optimierung bzw. Absicherung der Infiltrationsleistung der Versickerungsbrunnen wurden im Jahr 2007 hydraulische und technische Maßnahmen zur Brunnenregenerierung durchgeführt. Zur dauerhaften Sicherstellung des Anla-

gendurchsatzes von 32,5 m³/h sind im Jahr 2008 Infiltrationsversuche an zwei bereits vorhandenen Messstellen geplant. Bei positivem Verlauf ist behördlicherseits vorgesehen, diese als zusätzlich verfügbare Infiltrationsbrunnen im Sanierungsgebiet vorzuhalten bzw. einzubinden.

Anfang des Jahres 2007 wurden die analytischen Leistungen für die Grundwasseruntersuchungen im Rahmen eines Ausschreibungsverfahrens nach VOL/A mit beschränkter Teilnehmerzahl bis zum Jahr 2010 neu vergeben. Aufgrund der mittlerweile im Bereich des Sanierungsziels vorliegenden Schadstoffkonzentrationen sowie vor dem Hintergrund geänderter rechtlicher Vorgaben wird die Beendigung der Aktivkohlefiltration anvisiert und damit verbunden, die betriebliche Eigenüberwachung des Parameters AOX seit Anfang des Jahres 2007 mit behördlicher Genehmigung eingestellt. Die Entwicklung der Schadstoffparameter Arsen und AOX wird im Rahmen von jeweils halbjährlich durchgeführten sanierungsbegleitenden Grundwassermonitorings an ausgesuchten Messstellen bzw. in den Zuläufen der Sanierungsanlage weiterhin überwacht. Für Frühjahr 2008 ist eine flächendeckende Untersuchung der Grundwasserbelastung an allen im Sanierungsgebiet betriebenen Messstellen vorgesehen. Die Monitoring-Untersuchungen dienen zur Feststellung des Sanierungserfolgs sowie zur Ermittlung der Auswirkungen der Grundwasserförderung bzw. -sanierung auf die Schadstoffverteilung und -konzentrationen im Aquifer.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	83.000 m ²
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 Schwermetallen, wie bspw. Blei, Kupfer, Quecksilber und Thallium. Zudem wurden vergleichsweise

Sanierungsplan Grundwasser
– Grundwasserentnahme aus 2 Entnahmebrunnen im Bereich Schadensherd und 2 Entnahmebrunnen im Bereich Fahnen Spitze
– Aufbereitung mittels Flockung und Fällung
– Reinfiltration im seitlichen Oberstrom mittels 2 Infiltrationsbrunnen
– Durchsatz der Wasseraufbereitungsanlage bis maximal 32,5 m ³ /h
– Sanierungszielwerte: Abreinigung auf 0,01 mg Arsen/l und 0,025 mg AOX/l
– Sanierungsdauer mindestens 15 Jahre

Der auf Grundlage der umfangreichen Vorerkundungen und Bewertungen, insbesondere unter Einbeziehung der Ergebnisse der Sickerwasserprognose und der Vorgabe des Bundes-Bodenschutzgesetzes, ausgearbeitete Sanierungsplan zur Sanierung

Unsere Projekte

der Bodenverunreinigungen wurde nach öffentlicher Auslegung am 14.06.2002 vom Regierungspräsidium für verbindlich erklärt.

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

1. Sanierungsabschnitt

Die Sanierungsarbeiten für den 1. Abschnitt starteten am 24.04.2003 mit der Bearbeitung des Kindergartengeländes. Im Mai 2005 waren alle 26 Grundstücke auf den 10 Einzelbaustellen saniert und insgesamt rd. 68.000 t kontaminierter Boden und Bauschutt entsorgt. Die sukzessive Wiederherstellung der Nebengebäude, Außenanlagen und Freiflächen wurden Ende des Jahres 2005 abgeschlossen. 2007 erfolgte die letzte behördliche Endabnahme auf den Grundstücken des 1. Abschnitts. Auf Grundlage des Rahmensanierungsvertrags war den Eigentümern im Zuge der Wiederherstellung der Grundstücke die Möglichkeit gegeben, nach erfolgter Sanierung eine Neu- bzw. Umgestaltung der Außenanlagen und Gärten vorzunehmen. Die hierfür ggf. anfallenden Mehr- oder Minderkosten sind von den Eigentümern zu tragen bzw. werden diesen erstattet. Die Zusammenstellung und Ausweisung dieser Mehr- und Minderkosten ist bis Mitte des Jahres 2008 geplant. Für das zweite Halb-

jahr 2008 sind Gespräche mit den Eigentümern zur Regelung bzw. Anerkennung der Mehr- und Minderkostenübernahme vorgesehen.



wiederhergestellter Vorgarten im Bereich des Buchenweges

2. Sanierungsabschnitt

Mit den Bauleistungen zur Sanierung des 2. Abschnitts wurde im November 2005 begonnen. Bis Ende des Jahres 2007 waren alle 25 Grundstücke auf den 8 Einzelbaustellen saniert und die Wiederherstellungsmaßnahmen auf 7 Einzelbaustellen abgeschlossen. Es wurden insgesamt rd. 40.000 t an kontaminiertem Bodenmaterial und Bauschutt der Entsorgung zugeführt. Darin enthalten waren rd. 65 t Blei, rd. 10 t Arsen sowie rd. 66 Gramm Dioxine und Furane. Bis Ende des Jahres konnte die behördliche Endabnahme auf 16 der insgesamt 25 Grundstücke erfolgen. Zum Abschluss der Sanierungsarbeiten besuchte der hessische Umweltminister Wilhelm Dietzel den Standort Neuschloß. Die bauliche Wiederherstellung der Außenanlagen und Gärten der 8. Einzelbaustelle wird voraussichtlich im 1. Halbjahr 2008 abgeschlossen. Zusätzlich zur Sanierung der Grundstücke wurden im Jahr 2007 bereits rd. 80% der Leitungstrassen im Bereich der Straßen des Sanierungsgebietes einschließlich der zugehörigen Querschläge und Hausanschlüsse auf Wunsch der Stadt Lampertheim saniert.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Boden

1. Sanierungsabschnitt

- 7 behördliche Endabnahmen
- Vorbereitung zur Ausweisung der Mehr-/Minderkosten

2. Sanierungsabschnitt

- 16 behördliche Endabnahmen
- Abschluss der Sanierungsarbeiten Einzelbaustellen 1 bis 8
- Wiederherstellung der Einzelbaustellen 1 bis 7
- Erneuerung von Leitungstrassen im Wohngebiet auf Wunsch der Stadt Lampertheim
- Entsorgung von rd. 16.000 t kontaminiertem Bodenmaterial
- Sanierungsbegleitende Emissions- und Immissionsuntersuchungen im Rahmen des Anwohner- und Arbeitsschutzes
- Gutachterliche Aufnahme und Bewertung von Schäden an der Gebäudesubstanz
- Öffentlichkeitsarbeit mittels Bürgerinformationsabenden, Rundschreiben und Schaukästen

3. - 5. Sanierungsabschnitt

- Maßnahmen zur vermessungstechnischen Beweissicherung im 3. Abschnitt
- Erstellung der Ausführungsplanung für den 3. Sanierungsabschnitt und Überplanung der Detailplanung 5. Sanierungsabschnitt
- Vorlage der Verbindlichkeitserklärung 4. Sanierungsabschnitt am 26.09.2007 durch das Regierungspräsidium
- Durchführung eines offenen, EU-weiten Ausschreibungsverfahrens nach VOB/A und Vergabe der Bauleistungen für die Sanierung und Wiederherstellung 3. Sanierungsabschnitt
- Durchführung diverser öffentlicher und beschränkter Ausschreibungsverfahren nach VOL/A und Vergabe der Leistungen 3. - 5. Sanierungsabschnitt
- Abfallrechtliche Vordeklaration des Bodenaushubs 3. Sanierungsabschnitt sowie in Teilbereichen des 4. und 5. Abschnitts
- Wertermittlung der rückzubauenden Baulichkeiten 4. und 5. Sanierungsabschnitt
- Gartenplanung sowie Beratung der Grundstückseigentümer 4. Sanierungsabschnitt
- Abschluss der Einzelsanierungsvereinbarungen im 4. Sanierungsabschnitt

Massenbilanz

		1. SA	2. SA	Gesamt
Aushubmasse	Tonnen	68.000	39.500	107.500
Anteile Gesamtmasse, 1.-5. SA	%	39	23	62
Arsen	Tonnen	35	10	45
Blei	Tonnen	90	65,8	155,8
PCDD/F	Gramm	34	65,2	99,2
SM gesamt	Tonnen	150	80	230
Einzelbaustellen	Stück	10	8	18
Grundstücke	Stück	26	25	51
Anteile Grundstücke gesamt	%	21	20	41
Bauzeit	Monate	30	22	52
Muldentransporte	Stück	470	145	615
Satteltransporte	Stück	2.450	1.460	3.910

Das sanierungsbegleitende Staubmessprogramm zur Bestimmung der standortrelevanten Schadstoffe PCDD/F, Arsen, Blei und Quecksilber im Depositionstaub wurde auch im Jahr 2007 fortgeführt. Zur Überwachung der Schwebstaubemissionen im Zuge der Sanierungsarbeiten wurde in den Schwarzbereichen der Baustellen ein diffraktometrisches Messgerät betrieben. Die Maßnahmen zur Staubüberwachung dienen zur Überprüfung der ergriffenen organisatorischen und technischen Maßnahmen zur Emissionsminderung hinsichtlich eines wirksamen Anwohner- und Arbeitsschutzes.

3. - 5. Sanierungsabschnitt

Im Laufe des Jahres 2007 wurden die Planungen zur Ausführung des 3. Sanierungsabschnitts abgeschlossen. Nach Durchführung eines offenen EU-weiten Ausschreibungsverfahrens gemäß VOB/A wurden die Bauleistungen zur Sanierung und Wiederherstellung des 3. Abschnitts im Dezember 2007 vergeben. Mit den ersten Sanierungsmaßnahmen wurde Anfang 2008 begonnen. Eine Besonderheit des 3. Abschnittes ist die Sanierung eines künstlichen Walkkörpers, der durch die Wohnbebauung begrenzt bzw. gestützt wird. Teilweise sind Häuser auf Fundamenten der ehemaligen Fabrik gegründet. Zur Vermeidung von Schädigungen der Bausubstanz an den Wohnhäusern werden daher baubegleitende Schwingungsmessungen im Wallbereich durchgeführt. Darüber hinaus dürfen auf dem Walkkörper bei der Sanierungsmaßnahme nur in einem ausgewiesenen Bereich mittelschwere Geräte zum Einsatz kommen.



Wiederverfüllung, 7. Baustelle, 2. Sanierungsabschnitt

Vorbereitend zum 3. bis 5. Sanierungsabschnitt wurden 2007 die Feldarbeiten und Analytik zur abfallrechtlichen Vordeklaration des Bodenaushubs sowie die Beweissicherung der Grundstücke nach VOL/A vergeben. Für den 3. Abschnitt wurden die

vorgenannten Maßnahmen im Vorgriff bereits ausgeführt. Ebenfalls wurden vermessungstechnische Maßnahmen an den Wohngebäuden zur Dokumentation eventuell auftretender Setzungen, die durch die Sanierungsmaßnahmen hervorgerufen werden können, durchgeführt.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

- Dauerbetrieb der Grundwasseraufbereitungsanlage
- Beantragung und Genehmigung Einstellung Aktivkohlefiltration
- Einstellung der Eigenüberwachung für den Parameter AOX
- Anlagenverfügbarkeit nahezu 100%, mittlerer Durchsatz rd. 30 m³/h
- Abreinigung von rd. 260.000 m³ kontaminiertem Grundwasser
- Elimination von rd. 115 kg Arsen aus dem Grundwasser
- Maßnahmen zur Optimierung der Infiltrationsleistung an den Versickerungsbrunnen
- Durchführung von halbjährlichen sanierungsbegleitenden Grundwassermonitorings mit tiefenabhängiger Beprobung und Stichtagsmessungen an ausgewählten Brunnen
- Durchführung einer beschränkten Ausschreibung Grundwasseranalytik 2007-2010 und Vergabe der Leistungen

Um eine termingerechte Fortführung der weiteren Sanierungsmaßnahmen zu gewährleisten, wurde bereits 2007 mit den Planungen für die Sanierungsabschnitte 4 und 5 begonnen. Als vorbereitende Maßnahmen erfolgten u. a. die Wertermittlung der rückzubauenden Nebengebäude und Außenanlagen und die Gartenplanung auf den betreffenden Grundstücken. Hierauf aufbauend wurden die Einzelsanierungsvereinbarungen mit den Grundstückseigentümern des 4. Abschnitts ausgearbeitet. Parallel dazu wurde durch das Regierungspräsidium auf Basis der bereits vorgelegten Detailplanung für den 3.-5. Sanierungsabschnitt die Genehmigung für den 4. Sanierungsabschnitt ausgearbeitet. Die Detailplanung für den 5. Sanierungsabschnitt wurde aufgrund von geänderten Rahmenbedingungen angepasst und erneut zur Genehmigung vorgelegt. Zur frühzeitigen Festlegung der Entsorgungswege werden die Feldarbeiten und analytischen Leistungen zur Vordeklaration der Aushubmassen aus dem 4. und 5. Abschnitt im

Frühjahr 2008 durchgeführt. Das Verfahren nach VOB/A für die Vergabe der Sanierungsmaßnahmen des 4. und 5. Abschnitts inkl. der Wiederherstellung des 4. Abschnitts wird im Spätjahr 2008 eingeleitet, die Vergabe erfolgt planmäßig im Mai 2009.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

CDM Consult GmbH, Alsbach
PANSE Wetzlar Entsorgung GmbH, Wetzlar

Bodensanierung und Wiederherstellung 2. und 3. Abschnitt:

ARGE SAX+KLEE GmbH, ECOSOIL SÜD GmbH und RMS Richard Mayer Sindelfingen

Feldarbeiten Vordeklaration 3.-5. Sanierungsabschnitt:

Golder Associates GmbH, Celle

Bodenanalytik 2. Sanierungsabschnitt / Grundwasseranalytik:

SGS Institut Fresenius GmbH,
Taunusstein

Wertermittlung Bausubstanz 4. und 5. Sanierungsabschnitt:

Dipl.-Ing. P. Hoffmann, Darmstadt

Vermessungsarbeiten:

Dipl.- Ing. Andreas Macha, Lampertheim

Staubanalytik Depositionsmessungen:

Wessling Laboratorien GmbH, Darmstadt

Schwebstaubmessungen:

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

Anlagentechnik und Betrieb Wasseraufbereitungsanlage:

PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH,
Zwingenberg

Bürgerbeteiligung:

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

Dipl. Biol. Dr. J. Froch, Kirchhain

11) LANGEN, LÖTMITTELFABRIK ZIMMER

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 1.950 m²

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 Kohlen-wasserstoffen verunreinigt. Diese Kontami-nationen wurden 1991 im Rahmen einer Bodensanierung weitgehend beseitigt. Bis 1994 wurden die im Untergrund vorhande-nen LHKW-Belastungen durch eine Boden-luftsanierung beseitigt.

Ausgehend vom ehemaligen Kontaminati-onszentrum wurde im Grundwasser eine weit ausgedehnte Zink-Schadstofffahne festgestellt. Im Schadenszentrum wurden Zink-Gehalte bis 73 mg/l ermittelt. Die Fah-ne erstreckt sich mit nachlassenden Schad-stoffkonzentrationen über eine Länge von etwa 1 km in Richtung einer Wassergewin-nungsanlage (Wasserwerk West), die von den Stadtwerken Langen betrieben wird.

Im Herbst 2003 wurde auf dem Park & Ride-Parkplatz des Langener Bahnhofs eine Grundwassersanierungsanlage errichtet. Im direkten Abstrom des Schadenszen-trums wurden in unterschiedlichen Tiefen-horizonten zwei Sanierungsbrunnen ein-gerichtet. Aus diesen Brunnen wird das Grundwasser gefördert, über eine mehr-stufige Filtrationsanlage von Zink gereinigt und anschließend im Anstrom des Scha-denszentrums reinfiltriert. Zur Optimierung des Verfahrens wurde Ende 2007 eine Ent-säuerungsstufe installiert, mit der längere Standzeiten des zur Zink-Reinigung einge-setzten Adsorbentmaterials realisiert werden sollen.



Innenansicht der Sanierungsanlage

Bis zum Jahresende 2007 wurden rund 240.000 m³ Grundwasser gefördert und daraus über 1.950 kg Zink eliminiert. Im Bereich des Schadenszentrums wurden zuletzt noch rd. 19 mg/l Zink festgestellt. Im Jahr 2007 blieb die Herdkonzentration dabei auf ähnlichem Niveau wie in 2006. Ein zweites Schadenszentrum findet sich mit Konzentrationen von rund 12 mg/l im Bereich des Brunnens GWM 6, der sich in einer Entfernung von ca. 800 m zum Scha-denszentrum in der Hauptachse der Zink-fahne befindet.

Nach wie vor ist eine Ausbreitung der Fah-nenspitze in Richtung Wasserwerk West festzustellen. Auf Basis von hydraulischen Modellrechnungen ist davon auszugehen, dass bis zum Jahr 2040 ein Teil der Brun-nengalerie des Wasserwerks mit Zinkge-halten von über 1 mg/l beaufschlagt wird.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

- Regelbetrieb der Grundwassersanie-rung
- Optimierung der Grundwassersanie-rungsanlage
- Grundwassermonitoring
- Einrichtung von drei neuen Grund-wassermessstellen

ausgebrachte Schadstoffmenge Zink
Grundwasser 450 kg

Die hydraulische Sanierung des Schadens-zentrums zeigt allerdings Wirkung, so dass im quellennahen Abstrom eine Blockierung der Schadstoffnachlieferung aus dem Scha-denszentrum erreicht wird.

Sanierungskonzept

Bodensanierung (abgeschlossen)

Grundwassermonitoring

Grundwassersanierung im Schadenszen-trum mit Reinfiltration,
optional Fahnnensanierung

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

CDM Consult GmbH, Alsbach

Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

Messstellenbau:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

Anlagentechnik und Betrieb:

Bauer und Mourik Umwelttechnik,
Schrobenhausen

12) MÜHLHEIM, FARB- UND GASWERK, PIONIERPARK

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



sanierte und teiltrückverfüllte Fläche der Bundesliegenschaft

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	5,5 ha
frühere Nutzung:	Wohngebiet, Brache, Kleingärten
zukünftige 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

und im Mainvorland. Der Zu- und Ablauf der WAA wird wöchentlich untersucht.

Bis Ende 2007 wurden mit dieser Anlage ca. 2.300 kg Arsen aus ca. 1.320.000 m³ Wasser abgetrennt und als Sondermüll entsorgt. Die Anlage erfüllte ihre bestimmungsgemäße Funktion bisher ohne Beanstandungen. Der Einleitgrenzwert für Arsen konnte im laufenden Sanierungsbetrieb stets sicher eingehalten werden.

Die Analysenergebnisse aus 2007 liegen im Wertebereich wie die Ergebnisse aus dem Jahre 2006. Jedoch ist in der Gesamtbetrachtung ein Trend zur Abnahme der Arsenkonzentration am Zulauf zu den Absperrbrunnen erkennbar. Von dem nicht im Zuständigkeitsbereich der HIM-ASG gelegenen Teil des kontaminierten Geländebereichs wurde in 2003 der Bauhof saniert. Der Bereich der Bundesliegenschaft wurde in 2006/2007 saniert (Die Baugrube wurde nicht vollständig rückverfüllt). Seit 2004 ist der Vertrag mit dem Bund in Kraft, der eine Kostenbeteiligung des Bundes an den Betriebskosten der WAA regelt. Vermutlich werden aber auch Belastungen im bisher nicht näher erkundeten, nördlich der Brunnengalerie gelegenen Vorland durch den Absenktrichter 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.

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

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

Die Wasserreinigung mittels einer Voroxidation und einer Fällung/Flockung wird seither kontinuierlich betrieben. Derzeit erfolgen eine monatliche Überwachung der Grundwasserstände und eine halbjährliche Beprobung der Grundwassermessstellen im Bereich des Standortes

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung	
Arsen-Konzentration:	
Rohwasser	0,43-1,00 mg/l
Reinwasser	< 0,005-0,018 mg/l
Wirkungsgrad der Anlage (Arsen)	ca. 99,2 %
geförderte Wassermenge	116.000 m ³
Kanalsanierung	
Sanierung der Ableitung zum Main auf einer Länge von ca. 117 m	
ausgebrachte Schadstoffmenge	
Arsen	110 kg

Im Jahre 2007 erfolgte zudem die Sanierung der undichten Ableitung zwischen WAA und Main auf einer Länge von ca. 117 m im Inliner-Verfahren. Die Sanierungskosten wurden zwischen den Nutzern aufgeteilt.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt
Wasseraufbereitungsanlage:
PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg

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.

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 m³ gefördertes Grundwasser behandelt und rund 44.900 kg Zink, 130 kg Cadmium und 72 kg Arsen entfernt.

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 800.000 m²
Nutzung: Gewerbe

Kontaminationssituation

Boden

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

Grundwasser

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

Oberflächenwasser

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

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

Die Sicherung des Oberflächengewässers Weihebach durch Verlegung des Baches auf einer Gesamtlänge von 400 m aus dem Einflussbereich der Altlast im Zeitraum Mai bis Oktober 1999 war der erste Schritt der geplanten Maßnahmen.

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

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

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

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

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

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Aufschotterung Bachbett

Fünf Sorptionsmaterialien wurden bezüglich ihrer Beladepazität und Sorptionskinetik in Batch- und Säulenversuchen untersucht.

Aus den gesammelten hydrogeologischen, hydraulischen und meteorologischen Daten wurde ein stationäres Modell des Poren- und Kluftgrundwasserleiters erstellt. Ein wichtiges Ergebnis der Modellierung war, dass ein signifikanter Teil des Grundwassers im Porenaquifer über einen zentral im Tal gelegenen undichten Abwasserkanal abströmt.

In der abschließenden Machbarkeitsstudie wurde ein technischer und wirtschaftlicher Variantenvergleich basierend auf den erhal-

tenen Daten durchgeführt. Im Ergebnis verursacht eine hydraulische Sicherung des Standorts durch pump and treat nahezu die gleichen Kosten wie das vorgesehene passive Sanierungsverfahren (Dichtwand-Hebereaktor). Ursache für die hohen Kosten sind die erheblichen Schwermetallfrachten, die einen hohen Verbrauch an Sorptionsmaterial verursachen. Die in Abstimmung mit der zuständigen Behörde geplante Prüfung von alternativen Konzepten wurde zurückgestellt.

Sanierungskonzept

Boden

Abdeckung

Grundwasser

Hydraulische Grundwasserabsenkung sowie Wasseraufbereitung als Sofortmaßnahme (abgeschlossen)

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

Oberflächenwasser

Verlegung aus der Altlast (abgeschlossen)

In 2008 sind die Fortsetzung des Monitorings sowie die Errichtung weiterer Messstellen im Abstrom vorgesehen.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Kassel
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz
Kassel
Standort Bad Hersfeld

Ausführende Firmen:

Überwachung:
ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt

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 ²
Nutzung:	Mischgebiet
Kontaminationssituation	
Grundwasser	
BTEX	bis 8 mg/l
KW	bis 1 mg/l
Boden	
BTEX	bis 5.000 mg/kg
KW	bis 5.000 mg/kg



Baugrube mit angrenzender Wohnbebauung

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

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

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Monitoring
im direkten Umfeld des ehemaligen Kreuzergeländes

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

Schadstoffgehalte oberhalb der per Sanierungsbescheid festgelegten Sanierungszielwerte im Schadenszentrum sowie im Abstrom belegen nach wie vor das Erfordernis zur Umsetzung des aktuellen Sanierungskonzeptes.

geändertes Sanierungskonzept

Sanierung des ungefähr 300 m² großen Schadenszentrums durch Bodenaustausch

in-situ-Sanierung der Belastungen in den Sanden der wassergesättigten Zone, betroffene Fläche ca. 800 m²

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Darmstadt

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

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

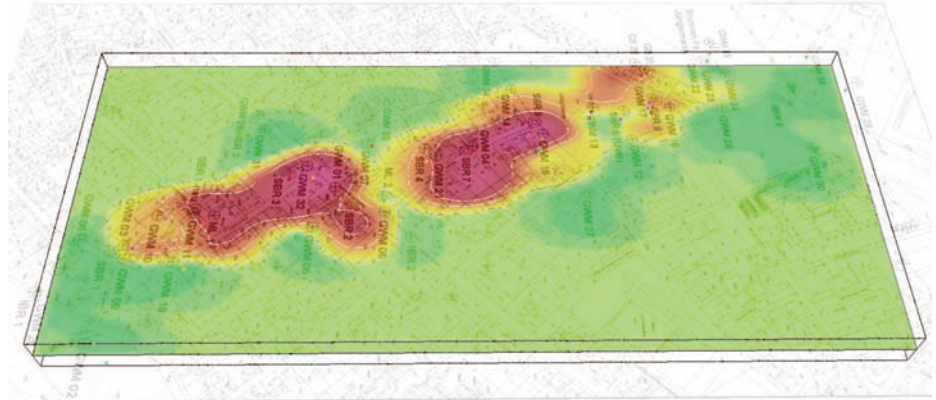
Kontaminationssituation

Bodenluft

LHKW bis 800 mg/m³

Grundwasser

LHKW bis 200 mg/l



Schadstoffverteilung im Grundwasser von Biblis

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

reitungsanlage wurden insgesamt 179 kg chlorierte Kohlenwasserstoffe aus dem Untergrund entfernt. Die Schadstoffgehalte in der Fahne konnten durch die Sanierungsmaßnahmen deutlich gesenkt werden.

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

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

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

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

Im Zuge des Gesamtsanierungskonzeptes des Schadensfalls Biblis (siehe auch Biblis, LHKW-Schaden im Wohngebiet Ludwigstraße / Klostersgewannstrasse) wurde im Jahr 2000 eine Wasseraufbereitungsanlage errichtet, in Betrieb genommen und seit-

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

Durchsatz	21.000 m ³
LHKW-Analytik	121
Aktivkohleumsatz	
Luftkohle	1.100 kg
Wasserkohle	500 kg

Ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	21 kg
-------------	-------

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

Da im Bereich des Schadensherdes die Schadstoffgehalte im Rohwasser bis unter 0,3 mg/l gefallen waren, wurde gemäß den Vorgaben der Grundwassermodellierung Mitte 2005 ein neuer Sanierungsbrunnen im Bereich Ludwigstraße errichtet und an die Wasseraufbereitungsanlage angeschlossen. Der alte Brunnen wurde stillgelegt. Der neue Brunnen wurde auch 2007 kontinuierlich betrieben.

Der Schadstoffaustrag lag in 2007 bei 21 kg. Durch den Betrieb der Wasseraufbe-

Sanierungskonzept

Bodenluftabsaugung zur Abreinigung des Schadstoffherdes (abgeschlossen)

Grundwassersanierung im Schadensherd

Mit Hilfe eines Ende 2007 begonnenen Schadstofftransportmodells sowie mikrobiologischen Untersuchungen soll zusätzlich geprüft werden, ob schon beobachtete Abbauprozesse im Grundwasser unterstützt werden können, um eine weitere Reduktion des Schadstoffinventars zu erzielen.

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 aufgrund 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 m²
 Nutzung: Wohn-/Gewerbegebiet
 Entfernung zur Eintragsstelle: 600 m
 Tiefenlage der Kontaminationsfahne: ca. 3-45 m u.GOK

Kontaminationssituation

Bodenluft
 LHKW bis 8.000 mg/m³
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 2007 kontinuierlich betrieben worden. Die Schadstoffgehalte im Rohwasser der beiden Sanierungsbrunnen sind leicht auf durchschnittlich 1,55 mg/l gestiegen. Durch den Betrieb der Wasseraufbereitungsanlage wurden insg. ca. 774 kg – davon im Jahr 2007 ca. 64 kg – chlorierte Kohlenwasserstoffe aus dem Untergrund entfernt.

Brunnenregenerierung in der Klostergewannstraße



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 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung	
Durchsatz Fahnenmitte	37.000 m ³
Durchsatz Fahnen spitze	127.000 m ³
LHKW-Analytik	321
Aktivkohleumsatz	
- Luftkohle	5.500 kg
- Wasserkohle	9.000 kg
ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW Grundwasser	245 kg

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. 2007 wurden rund 181 kg Schadstoffe ausgetragen, insgesamt wurden an diesem Standort seit Anschluss der neuen Brunnen 545 kg Schadstoffe ausgetragen. Die Sanierungsbrunnen und die Förderleitungen wurden gereinigt (Re-

generierung / Leitungsspülung), um die Sanierungsleistung zu erhöhen. Die Schadstoffgehalte der neuen Brunnen gingen 2007 auf durchschnittlich 2,1 mg/l zurück.

Sanierungskonzept

Bodenluftabsaugung zur Abreinigung des Schadstoffherdes (abgeschlossen)
 Sicherung des Grundwasserabstroms und Grundwassersanierung in der Fahne

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

Mit Hilfe eines Ende 2007 begonnenen Schadstofftransportmodells für das Grundwasser sowie mikrobiologischen Untersuchungen soll zusätzlich geprüft werden, ob schon beobachtete natürliche Abbauprozesse im Grundwasser unterstützt werden können, um eine weitere Reduktion des Schadstoffinventars zu erzielen.

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 das Entfettungsmittel Trichlorethen (Tri) 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.

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 8.000 m²

Nutzung: Industriegebiet

Kontaminationssituation

Boden

LHKW

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

Bodenluft

LHKW

vor Bodensanierung bis 74.000 mg/m³
nach Bodensanierung bis 250 mg/m³
bei Bodenluftabsaugung (2007) 5 mg/m³

Grundwasser

LHKW

bis 50 mg/l

Die Altlast wurde 1997 der HIM-ASG zur Durchführung der Sanierung übertragen. Hierbei wurde zunächst eine bereits installierte Stripanlage als Sofortmaßnahme weiter betrieben. Im Jahre 2001 wurde die Sanierung der am höchsten belasteten Bodenzonen durch einen Bodenaustausch realisiert. Auf eine folgende Grundwasser-sanierung 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 (Bau von Grundwassermessstellen, Pumpversuche, Schadstoffmonitoring) 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 (drei Brunnen) mit Abreinigung über eine mehrstufige Aktivkohleanlage vor.

Unterstützt wird die hydraulische Maßnahme durch eine Absaugung der LHKW-



Blick in die Doppelcontainer der Sanierungsanlage

Links: Wasseraktivkohlefilteranlage.

Rechts: Bodenluftabsauganlage und allgemeine Verteiler- und Steuereinrichtungen

Bodenluftrestbelastungen im Bereich der ehemaligen 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 Jahre 2006 wurde das Messstellennetz um 8 weitere Grundwassermessstellen ergänzt.

Sanierungskonzept (zweistufig)

1. Stufe: Bodenaustausch

– in der Haupteintragszone (bereits 2001 erfolgt)

2. Stufe: Betrieb einer Brunnengalerie

– im quartären Grundwasserleiter, bestehend aus drei Absenkbunnen ergänzt durch einen kombinierten Absaug- und Absenkbunnen im Bereich der ehemaligen Bodensanierungszone. Abreinigung von Grundwasser und Bodenluft über mehrstufige Aktivkohlefilteranlagen

In 2007 wurden mehrere Dauerpumpversuche am oberen (quartären) und unteren (permischen) Grundwasserleiter ausgeführt, um ein Gesamtgrundwassermodell hinsichtlich der komplexen Interaktion beider Grundwasserleiter implementieren zu können. Auf Basis der Modellergebnisse soll die über mehrere Jahre weiter zu be-

treibende Grundwassersanierung zukünftig optimiert werden.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodenluft

Sanierung

geförderte Luftmenge Ø 4.000 m³/d

Grundwasser

Erkundung

Dauerpumpversuche (bis 4 Wochen) 2

Kurzpumpversuche (bis 24 h) 2

Sanierung

geförderte Wassermenge 5.200 m³

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser 70 kg

Bodenluft 8 kg

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

Analytik:

SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein

18) FRANKFURT-GRIESHEIM, ELWENN & FRANKENBACH

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

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

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	2.200 m ²
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 m², die die hochkontaminierten Schadensherde vollständig umschließt, errichtet. Die Dichtwand wurde so konzipiert, dass sie in der 2. Sanierungsphase entweder eine Dekontamination oder eine dauerhafte Sicherung ermöglicht.

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

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

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

Situation auf dem Standort während des Betriebes



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.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
Grundwasser	
Sicherung	
Wasserstandsmessung Kontrollpegel	8
Analysen	27
Abgepumptes Grundwasser aus dem Dichtwandtopf	13 m ³
Sanierungsuntersuchung	
Bohrmeter Kampfmittelbohrungen	14
Bohrmeter Linerbohrungen	120
Analytik auf Quecksilber	328
Analytik auf Zink + Cadmium	37
Deklarationsanalysen	9

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 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. Der Beginn der Sanierungsarbeiten wurde zurückgestellt.

Für 2008 ist die Fortsetzung der Bewirtschaftung des Dichtwandtopfes und des begleitenden Monitorings geplant.

Sanierungskonzept (zweistufig)	
1. Stufe: Sicherung	
– Umschließung der Kontaminationsherde	
– Versiegelung der Oberfläche	
2. Stufe: Bodenaushub	
– Aushub in der gesättigten und ungesättigten Bodenzone	
– Oberflächenabdichtung	
Zuständige Behörde:	
Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt	

Ausführende Firmen:
Planung: Dr. Born – Dr. Ermel GmbH, Frankfurt
Analytik: Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
Bohrarbeiten: Wöltjen GmbH, Großalmerode
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 m²
Nutzung: PKW-Abstellplatz

Kontaminationssituation

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

Bodenluft
BTEX bis 440 mg/m³
PAK bis 134 mg/m³

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 m², die bis an die Grenzen der umgebenden Wohnbebauung reicht.

Im September 2006 wurde mit der Sanierung begonnen. In 2006 erfolgte der oberirdische Rückbau der Gebäude und des Tanklagers, die Entsiegelung der Sanierungsfläche in Sanierungsabschnitt I (SA I), das Einbringen der Spundwand zur Baugrubensicherung für SA II, die Bergung und Entsorgung von 5 unterirdischen Tanks, die Sanierung von SA I teilweise im Unterwasseraushub mit Abskimmen von Ölphase von der Wasseroberfläche.

2007 wurde mit den Aushubarbeiten in SA II begonnen. Nach vorlaufender in-situ-Deklaration der Aushubmaterialien dieses Abschnittes erfolgte der Aushub bis 4,5 m Tiefe mit direkter Verladung.

Das Aushubniveau bei 4,5 m u. GOK bildete das Arbeitsplanum für den abschließenden Unterwasseraushub bis zur Endteufe von i.d.R. ca. 6 m u. GOK. Der weitere Aushub erfolgte abschnittsweise in 11 ca. 4 m breiten Streifen von Nord nach Süd durch

Rückverfüllung mit Unterwasseraushub in Sanierungsabschnitt II



Einsatz von zwei Baggern (Aushub im S und Rückverfüllung im N).

Durch den mechanischen Eingriff in die Bodenmatrix der wassergesättigten Zone wurden die im Boden gebundenen Phasenteile freigesetzt. In Abstimmung mit dem Regierungspräsidium wurde in den „Wassergräben“ ein Wasseraustausch durchgeführt und über die Wasseraufbereitungsanlage geleitet und gereinigt.

Sämtliche angefallenen belasteten Materialien wurden ordnungsgemäß entsorgt. Insgesamt fielen bei der Sanierung > 30.000 t belasteter Boden, rd. 1.300 t Baustoffe und 63 t Öl-/Wassergemisch an. Die Arbeiten zur Bodensanierung wurden im Juni 2007 termingerecht abgeschlossen.

Sanierungskonzept

Beseitigung der Ölphase
Bodensanierung durch Bodenaustausch (abgeschlossen)
in-situ-Sanierung der Restbelastungen in der wassergesättigten Zone

Im Anschluss an die Bodensanierung wurden im Juni 2007 vier weitere Grundwassermessstellen errichtet, um in Ergänzung zu den bestehenden Messstellen im Rahmen eines anschließenden Monitorings zu prüfen, ob weitere Maßnahmen zur Schadstoffreduktion der Restbelastungen in der gesättigten Zone erforderlich werden. Das Monitoring wird zunächst bis 2008 weitergeführt. Die Ergebnisse der drei durchgeführten Beprobungskampagnen bestätigten den Erfolg der Sanierungsmaßnahme. Bis an bzw. unter die vorhandene Wohnbebauung heranreichende Restbelastungen wurden aus Verhältnismäßigkeitsgründen im Untergrund belassen mit dem Ziel, diese – soweit erforderlich – im Anschluss durch in-situ-Maßnahmen zu reduzieren. In Messstellen in diesen Bereichen liegen punktuell noch erhöhte Grund-

wasserbelastungen vor. Im Abstrom zum sanierten Bereich wurden 2007 keine Belastungen festgestellt.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Boden Sanierung
Rückverfüllung Abschnitt I
Bodensanierung Abschnitt II
Unterwasseraushub
Rückverfüllung Abschnitt II
Wiederherstellung der Infrastruktur

Grundwasser Überwachung
Einrichtung von 4 GW
3 x Monitoring nach Sanierung

ausgebrachte Schadstoffmenge
Ölphase vor Sanierung ca. 6 t
Ölphase während Sanierung ca. 63 t
MKW im Boden ca. 100 t

Nach Vorlage der Monitoring-Ergebnisse 2008 erfolgt eine Gefährdungsabschätzung bezüglich der noch vorliegenden Belastungen mit Kosten-Nutzen-Analyse. Diese dient als Entscheidungsgrundlage hinsichtlich der weiteren Vorgehensweise mit den Restbelastungen in der gesättigten Zone.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
Bauausführung:
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart
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 ²
Nutzung:	Gewerbe
Kontaminationssituation	
Boden	
LHKW	> 1.000 mg/kg
Bodenluft	
LHKW	bis 110.000 mg/m ³
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/m³ und durch Vinylchlorid von 8 mg/m³ festgestellt. Bei Untersuchungen in 1996 wurden in der Bodenluft PER-Konzentrationen von 94.000 mg/m³ und Konzentrationen an Vinylchlorid von 43 mg/m³ nachgewiesen.

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

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

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW	
Bodenluft	270 kg
Grundwasser	18 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.

Seit Inbetriebnahme der Sanierungsanlagen wurden bis 10/2007 aus der Bodenluft insgesamt ca. 2.325 kg LHKW und aus dem Grundwasser ca. 392 kg LHKW entfernt.

Sanierungskonzept	
Bodenluftsanierung mittels Vakuumverdichter und Reinigung über Aktivkohle	
Grundwassersanierung mittels Strippung und Reinigung über Aktivkohle	

Im Jahr 2007 wurden Arbeiten zur Optimierung der Anlagen und die Ergänzung des Messstellennetzes in 2008 vorbereitet. Die Erkundung der Menge und Verteilung der Schadstoffe in der ungesättigten Bodenzone erfolgte durch Sondierungen.

In 2008 werden die kombinierte Bodenluft- und Grundwassersanierung fortgeführt sowie die vorbereiteten Arbeiten umgesetzt.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:
Analytik:
ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

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 Zeit der Glasproduktion wurde nur während des 2. Weltkrieges unterbrochen. Das Gelände (ca. 10.400 m²) befindet sich am westlichen Rand von Immenhausen in einem Mischgebiet mit Wohnbebauung und Gewerbebetrieben.

Allgemeine Standortdaten

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

Kontaminationssituation

Boden

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

Grundwasser

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

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

Im Zeitraum 2000/2001 wurden in zwei Erkundungsphasen 44 Bohrungen auf dem gesamten Grundstück der ehem. Glashütte ausgeführt. Drei Bohrungen wurden zu Grundwassermessstellen ausgebaut. Die Untersuchungen haben den Belastungsschwerpunkt westlich der Ätzerie mit Schwermetallen und PAK bis in eine Tiefe von 5 m u. GOK bestätigt. Die Grundwas-

Blick auf die Absetzbecken und die Ätzeriehalde



seruntersuchung ergab Belastungen an Schwermetallen, PAK und Phenolen.

Sanierungskonzept

Beseitigung des Schadstoffpotentials durch Bodenaustausch

Nachsorgende Kontrolle durch Grundwassermonitoring

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

Ein Monitoring zur Überwachung des Grundwassers wurde 2002 begonnen und bis 2005 fortgeführt. In den gewonnenen Proben wurden mehrfach erhöhte Gehalte an Arsen, Chrom und Zink nachgewiesen sowie Überschreitungen der Sanierungsschwellenwerte für PAK, Phenole und KW.

In 2005 wurde der Auffüllungskörper westlich der Ätzerie eingehender im Hinblick auf eine mögliche Sanierung untersucht. In den untersuchten Proben wurden die Beurteilungswerte gemäß BBodSchV für die Schwermetalle Blei, Cadmium und Zink überschritten.

Das Regierungspräsidium hat aufgrund 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, be-

steht 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 wird Anfang 2008 erwartet.

Die Sanierung soll durch lokalen Bodenaustausch/Räumung der Auffüllung der sog. Ätzeriehalde (ca. 1.800 m³ Sondermüll bzw. belasteter Boden) im Schadenszentrum bis in ca. 4 m Tiefe (Betriebsgelände / ehem. Ätzerie) erfolgen.

Zur Überwachung der Sanierungsarbeiten und im Anschluss an die Sanierung ist ein Grundwassermonitoring an den vorhandenen Messstellen vorgesehen.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Kassel
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz
Kassel

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
ARCADIS Consult GmbH,
Hessisch Lichtenau
Analytik:
Wessling Laboratorien GmbH,
Darmstadt

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 ²
Nutzung:	Gewerbe
Kontaminationssituation	
Boden	
LHKW	bis 16.600 mg/kg
Bodenluft	
LHKW	bis 2.800 mg/m ³
Grundwasser	
LHKW	bis 20 mg/l

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

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

Die Sanierungsarbeiten erfolgten gemäß dem günstigsten Alternativangebot durch Bodenaustausch mittels Großbohrungen von März bis April 2005. Mit diesem Verfahren wurde auch ein Austausch der Belastungen in der wassergesättigten Zone möglich.

Sanierungskonzept
 Bodenaustausch nach vorlaufender Bodenentgasung (abgeschlossen)

Auf der ca. 230 m² großen Sanierungsfläche wurden 164 Großbohrungen mit einem Durchmesser von 1,2 m in Tiefen von bis zu 7 m ausgeführt. Aus Voraushub und Austauschbohrungen resultierten 2.380 t belasteter Boden, die entsorgt wurden. Hinzu kamen 143 t belasteter Bauschutt und 2 t an sonstigen Abfällen.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:
Grundwasser Monitoring
 Beprobung von 3 Messstellen und Analytik auf LHKW

Das 2006 begonnene Monitoring wurde 2007 fortgesetzt. Im Vergleich zu den bisher vorliegenden Analyseergebnissen sind die festgestellten LHKW-Konzentrationen weiter rückläufig.

Für das Jahr 2008 sind die Fortsetzung des Grundwassermonitorings und die Prüfung der Machbarkeit unterschiedlicher technischer Ansätze zur Sanierung des Grundwassers vorgesehen.

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

Fläche: 1.100 m²
(ehem. Betriebsgelände)

Nutzung: Wohngebiet

Tiefenlage der Kontaminationsfahne: 1,5-13 m u. GOK

Entfernung zur Eintragsstelle: ca. 500 m

Kontaminationssituation

Schadenszentrum

Boden

LHKW bis 580 mg/kg

Bodenluft

LHKW bis 8.600 mg/m³

Grundwasser

LHKW bis 1.300 mg/l

Schadstofffahne

Grundwasser

LHKW bis 2 mg/l

Anfang 2002 wurde auf dem Altlastgelände eine Wasseraufbereitungsanlage mit katalytischer Abluftreinigung errichtet und seitdem betrieben. Es wurden insgesamt 19.200 m³ Wasser gefördert und über 100 kg Schadstoffe daraus entfernt. Im Jahr 2007 waren es 2.700 m³ Wasser bzw. 7 kg Schadstoffe. Die Schadstoffgehalte im Rohwasser der Wasseraufbereitungsanlage sind von durchschnittlich 19 mg/l im Jahr 2002 auf mittlerweile 2,5 mg/l im Jahr 2007 gefallen.

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



Demontage katalytische Oxidationsanlage

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

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

geförderte Wassermenge	2.700 m ³
Probenahmen/Analysen	87

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	7 kg
-------------	------

Auf Grund einer Änderung der Ableitung des gereinigten Wassers und der damit verbundenen Erhöhung der einzuhaltenen Grenzwerte konnte Ende 2007 mit dem Abbau der katalytischen Nachverbrennung begonnen werden.

Sanierungskonzept

Grundwassersanierung mittels Strippung und katalytischer Nachverbrennung, Reinfiltration

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

HYDRODATA GmbH, Oberursel

Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

Wasseraufbereitungsanlage:

Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

24) NIDDA-EICHELSDORF, EHEMALIGES SÄGEWERK J. HIMMELSBACH

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

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

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



Betriebsgelände mit Blick auf das Pförtnerhaus (GW-Sanierungsanlage rechts im Bild)

Allgemeine Standortdaten	
Grundstücksfläche:	ca. 60.000 m ²
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 ³
BTEX	bis 130 mg/m ³
Grundwasser Schadensbereich II	
LHKW	bis 7 mg/l
KW	bis 10 mg/l
PAK	bis 15 mg/l
BTEX	bis 2 mg/l

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

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

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 Pförtnerhauses (Schadensbereich II, KW-, LHKW-, PAK- und BTEX-Schaden).

Die Sanierung im Schadensbereich I wurde 1992 begonnen und 2006 abgeschlossen. Der Abstrom des Schadensbereiches I wird seitdem in der Sanierung des Schadensbereiches II 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 445 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 445 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.

Es ist geplant einen weiteren Sanierungsbrunnen B 14 an die Sanierungsanlage anzuschließen.

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

Neben der laufenden Sanierungsüberwachung wird einmal jährlich eine Stichtagsmessung der Messstellen im Umfeld der Sanierungsbrunnen durchgeführt, so auch im Dezember 2007.

Im Betriebsjahr 2007 wurden über die drei Sanierungsbrunnen B 11, B 12 und B 13 mit einer rechnerisch ermittelten mittleren Förderrate in Höhe von ca. 3,7 m³/h etwa 32.362 m³ Grundwasser gefördert und ca. 31,4 kg KW, ca. 12,2 kg PAK (davon ca. 2,3 kg Naphthalin), ca. 1,2 kg BTEX und ca. 1,5 kg LHKW (davon ca. 0,9 kg Vinylchlorid) aus dem Grundwasser entfernt und auf Aktivkohle gebunden.



Bohrarbeiten auf dem Betriebsgelände

Die Gehalte im Förderwasser aus den drei Sanierungsbrunnen lagen 2007 maximal bei 1,2 mg/l KW, 0,88 mg/l BTEX, 0,004 mg/l Benzol, 0,68 mg/l PAK, 0,14 mg/l Naphthalin, 0,35 mg/l LHKW und 0,25 mg/l Vinylchlorid.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierungsuntersuchung

Grundwassermessstellen	2
Erkundungsbohrungen	29 m

Sicherung

Probenahmen/Analysen	90
geförderte Wassermenge	32.362 m ³

ausgebrachte Schadstoffmenge

KW	31,4 kg
PAK	12,2 kg
davon Naphthalin	2,3 kg
BTEX	1,2 kg
LHKW	1,5 kg
davon Vinylchlorid	0,9 kg

Eine umfassende Untersuchung in den Umweltkompartimenten Boden, Bodenluft und Grundwasser wird im Zeitraum Herbst 2007 – Frühjahr 2008 durchgeführt. Die Ergebnisse der Sanierungsuntersuchung und der laufenden Grundwasserüberwachung fließen, nach Auswertung der Daten aus den Boden- und Grundwasserproben, in ein Grundwassermodell und liefern die Grundlage für das im Anschluss zu erarbeitende Sanierungskonzept für den weiteren Umgang mit der Altlast.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

Planung, Begleitung Sanierungsuntersuchung:

Björnßen Beratende Ingenieure, Koblenz

25) OFFENBACH-KAISERLEI, TEERFABRIK LANG

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

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.



Reaktor im Bau

Im Abstrom des quartären Grundwasserleiters ist eine Schadstofffahne gelöster organischer Schadstoffe nachweisbar. Grundwasseruntersuchungen ergaben eine Beeinträchtigung tieferer Grundwasserleiter des Tertiär und Rotliegenden.

Durch die im Untergrund vorhandenen Verunreinigungen besteht ein starkes Gefährdungspotential bzw. eine akute Gefährdung für das Grundwasser außerhalb der mit Teeröl imprägnierten Bereiche des quartären Grundwasserleiters. Dieser Befund wurde auch in 2007 im Rahmen des Grundwassermonitorings bestätigt.

In der 1997 erarbeiteten Variantenstudie wurden verschiedene Optionen von Bodenaustausch, Einkapselung, Wasserhaltung, hydraulischer Sanierung und Phasenausrag 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 erarbeitete Rahmensanierungsplan zur Sicherung des quartären Grundwasserleiters sah neben dem Funnel & Gate-System eine Umschließung des Standorts mit einer Kammerdichtwand vor.

Durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung wurde 2002 ein Forschungsvorhaben zur „Entwicklung und Erprobung eines Funnel & Gate-Systems mit Biosorptionsreaktor“ genehmigt, das sich insbesondere auf die Entwicklung und das Auffinden geeigneter 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 bis Ende 2008 verlängert.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	15.000 m ²
Nutzung:	Gewerbebrachfläche
Kontaminationssituation	
Boden	
PAK (EPA)	bis 34.000 mg/kg
BTEX-Aromaten	bis 1.400 mg/kg
Phenole	bis 80 mg/kg
Grundwasser	
PAK (EPA2-16)	bis 1 mg/l
Naphthalin	bis 12 mg/l
BTEX-Aromaten	bis 36 mg/l
Benzol	bis 18 mg/l
Phenole	bis 19 mg/l

Im Zuge der Untersuchungen wurden auf dem ehemaligen Betriebsgelände erhebliche Verunreinigungen des Untergrunds mit organischen Schadstoffen, überwiegend PAK und BTEX-Aromaten, festgestellt. Diese sind als Teeröle in Phase bis in den quartären Grundwasserleiter vorgedrungen und sind als Teeröl imprägnation 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 Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**
- Fertigstellung des Funnel-&Gate-Systems (32 m Leitwand, Prototyp Biosorptionsreaktor)
 - Beginn des Probetriebs
 - Grundwassermonitoring im Umfeld des Biosorptionsreaktors
 - Teerölabschöpfung (Jahresmenge: 280 l)

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde ein dreidimensionales Grundwas-

sermodell erarbeitet, mikrobiologische Untersuchungen und Pilotversuche im Labormaßstab durchgeführt sowie ein für den Standort geeigneter Aktivkohletyp identifiziert. Im On-Site-Versuch wurde das Verfahren als Säulenversuch über einen Zeitraum von 9 Monaten getestet und an die örtlichen hydrochemischen Bedingungen angepasst. In Abänderung des ursprünglichen Reaktordesigns wurde eine In-Situ-Enteisung im Zustrom des Bioreaktors vorgesehen und damit die Betriebsweise des Reaktors optimiert.

Sanierungskonzept

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

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

In den Schadenszentren des ehemaligen Betriebsgeländes der Teerfabrik Lang wurden Bereiche an der Basis des Grundwasserleiters angetroffen, in denen der Porenraum mit einer Teerölphase oder einer Teeröl-Wasser-Emulsion gefüllt ist. 2001 wurden hier drei Teerölabschöpfbrunnen eingerichtet, von denen einer seither erfolgreich zur Teerölförderung eingesetzt wird. Im Jahr 2007 wurden weitere 280 l Teeröl gefördert, so dass bisher insgesamt rund 3.900 l Teeröl auf diesem Weg aus dem Grundwasserleiter entfernt wurden.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

CDM Consult GmbH, Alsbach

Wissenschaftliche Begleitung:

I.M.E.S. GmbH, Amtzell

Bauleistungen:

Bauer und Mourik Umwelttechnik,
Schrobenhausen

Videodokumentation:

Quer Media GmbH, Kassel

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

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

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

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

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	rd. 700 m ²
Nutzung:	Wohnbebauung und Werkstattbetrieb
Kontaminationssituation	
Boden	
LHKW	bis 980 mg/kg
Bodenluft	
LHKW	bis 14.560 mg/m ³
Grundwasser	
LHKW	bis 156 mg/l

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

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

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

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

Injektionscontainer für Feldvorversuch (ISCO-Verfahren)



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

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

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung

- EU-weite Ausschreibung der Ingenieurleistungen für Variantenstudie, Sanierungsplanung und Sanierungsüberwachung (bis 2012)
- Beginn Variantenstudie
- Preisanfrage für Vorversuche (Feld/Labor)
- Preisanfrage Grundwasseranalytik

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

Mit den Arbeiten zur Variantenstudie wurde kurzfristig noch in 2007 begonnen. Zur Eignungsprüfung innovativer Sanierungsverfahren erfolgte die Durchführung einer beschränkten, funktionalen Anfrage zur Ermittlung geeigneter Vorversuche.

Ein Vorversuch umfasst ein chemisch-oxidatives in-situ-Verfahren. Das andere Verfahren beinhaltet die Ergebnisdarstellung im reduktiven in-situ-Prozess.

Nach Vorlage der Ergebnisse wird darüber entschieden, welches Verfahren schneller, umweltverträglicher und kostengünstiger den Sanierungserfolg wahrscheinlich herbeiführen wird. Die Ergebnisse der Variantenstudie einschließlich Sanierungsvorversuchen werden bis Mai 2008 erwartet.

Des Weiteren wurden die anstehenden Leistungen für Grundwasserprobenahme und hydrochemische Analysen beschränkt ausgeschrieben und vergeben.

Sanierungskonzept

Sanierungsuntersuchung: Labor-/Feldversuche

- Durchführen von Sanierungsvorversuchen vor Ort und im Labor

Sanierungsuntersuchung: Variantenstudie

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

Ausschreibung der Sanierung

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
Groundsolution GmbH, Oldenburg
Ingenieurleistungen Ausschreibung:
Crocoll Consult GmbH, Bretten
Sanierungsvorversuche:
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart
RACON Ratzke Consulting, Hude

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

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche:	6.900 m ²
Fläche Schadensfahne:	200.000 m ²
Nutzung:	Industriegebiet

Kontaminationssituation

Boden

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

Grundwasser

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

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

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

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



Kontrolle der Wasserreinigungsanlage

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

Anhand der Sanierungsuntersuchung liegt folgendes Schadensbild vor: Für den obersten Bodenmeter ergibt sich aktuell eine Gesamtfläche von ca. 570 m², aufgliedert in drei Teilflächen, innerhalb der sanierungsrelevante Konzentrationen (> Prüfwert der BBodSchV) an Schwermetallen bzw. Cyaniden im Boden vorliegen. In den Teilflächen I und II reichen diese Schadstoffgehalte über den ersten Bodenmeter hinaus bis in 2 bzw. 4 m u. GOK. Demgegenüber sind die Konzentrationen an LHKW im Boden und Bodengas vernachlässigbar gering.

Die Ergebnisse der Sickerwasserprognose nach HLU-Handbuch lassen auf eine wahrscheinliche Grundwassergefährdung durch die im Boden vorliegenden Schwermetallgehalte schließen.

Das Grundwasser ist innerhalb einer Fläche von ca. 4.500 m² 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 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodenluft

Sanierung

LHKW-Analytik	96
Aktivkohleumsatz	250 kg
Bohrmeter Drucklanzen	16 m

Grundwasser

Sanierung

Durchsatz	74.000 m ³
LHKW-Analytik (inkl. Monitoring)	159
Schwermetallanalytik (inkl. Monitoring)	159
Aktivkohleumsatz	500 kg

Bausubstanz

Probenahmepunkte	68
Analytik auf Schwermetalle	65
Cyanid	50
LHKW	19
LAGA-Parameter	8

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	92 kg
Bodenluft	50 kg

Im Jahr 2004 wurde ein Monitoring in halbjährlichem Beprobungsintervall an den 16 bestehenden Grundwassermessstellen und

6 zugänglichen Gartenbrunnen aufgenommen. 2005 wurde das Monitoring weitergeführt und fünf weitere Grundwassermessstellen als Ersatz für nicht mehr nutzbare Gartenbrunnen errichtet. 2006 wurde zur genauen Abgrenzung der Schadstofffahne das Messstellennetz um 9 weitere Pegel verdichtet. Als Ergebnis der nach Errichtung erfolgten Beprobung kann die Fahnenlänge etwas kürzer angegeben werden, die Breite ist jedoch größer. Die Fahnenfläche, innerhalb der der Prüfwert der GW-VwV zu § 77 HWG für LHKW von 0,01 mg/l überschritten wird, muss weiterhin mit etwa 200.000 m² angegeben werden. Die Schwermetall-Schadensfahne liegt innerhalb der Fläche der LHKW-Schadensfahne. Sie umfasst eine Fläche von 90.000 m² mit Schwermetall-Konzentrationen (Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Zink, Zinn) oberhalb der jeweiligen Geringfügigkeitsschwellenwerte.

Die Grundwasserqualität im Bereich der Schadstofffahne hat sich 2007 gegenüber den früheren Beprobungen nicht wesentlich geändert.

Sanierungskonzept

Boden (Rahmenplanung)

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

Grundwasser

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

In Abstimmung mit der genehmigenden Fachbehörde wurde Ende des Jahres 2003 ein Sanierungsplan nach § 13 Bundesbodenschutzgesetz 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 110.000 m³ (davon 36.000 m³ im Jahr 2007) Wasser gefördert, gereinigt und im Oberstrom in einer Rigole wieder versickert. Es konnten ca. 332 kg LHKW aus dem Grundwasser entfernt werden, wobei 92 kg auf das Jahr 2007 entfallen. Durch den Betrieb der Air Sparging-Anlage konnten ca. 360 kg LHKW aus dem Untergrund entfernt werden (rund 50 kg aus dem Jahr 2007). Voraussichtlich Mitte des Jahres 2008 wird der Air Sparging-Betrieb beendet werden. Die Grundwassersanierung wird bis zum Erreichen der behördlich vorgegebenen Sanierungszielwerte fortgesetzt.

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

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

HYDRODATA GmbH, Oberursel

Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

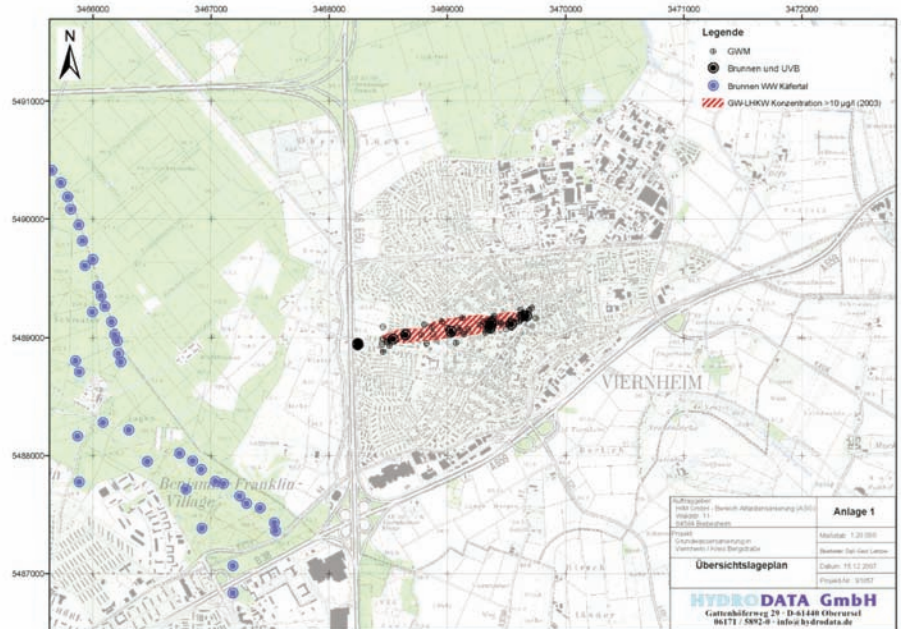
Air Sparging:

Sax + Klee GmbH, Mannheim

28) VIERNHEIM, CHEM. REINIGUNG, RATHAUSSTRASSE

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

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



Schadstofffahne und Wasserwerk im Abstrom

Allgemeine Standortdaten	
Fläche der Kontaminationsfahne:	150.000 m ²
Entfernung zur Eintragsstelle:	1.000 m
Tiefenlage der Kontaminationsfahne:	ca. 7-45 m u.GOK
Kontaminationssituation	
Bodenluft	
LHKW	bis 1.800 mg/m ³
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. 520 kg LHKW entfernt, davon 5 kg im Jahr 2007. 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 2007 kontinuierlich betrieben.

Anhand der Ergebnisse der begleitenden Sanierungsüberwachung lässt sich 14 Jahre nach Sanierungsbeginn eine deutliche Abreinigung der Schadstoffgehalte im Aquifer erkennen.

Seit 2000 wird eine Sicherungsmaßnahme an der Fahnen Spitze betrieben.

2006 wurde ein weiterer Sanierungsbrunnen in Betrieb genommen.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
Grundwasser Sanierung	
geförderte Wassermenge	120.000 m ³
Probenahmen	291
ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW Grundwasser	
	31 kg

Die Wasseraufbereitungsanlage wurde in 2007 kontinuierlich betrieben. Es wurden 710.000 m³ Wasser gefördert, davon 120.000 m³ im Jahr 2007. Dabei konnten insgesamt 66 kg Schadstoffe aus dem Grundwasser entfernt werden, davon 26 kg im Jahr 2007. Mit dem im weiteren Abstrom gelegenen Wasserwerk Mannheim-Käferthal wurde 2007 ein verstärkter Datenaustausch zur Verfeinerung der bestehenden Grundwassermodellierung durchgeführt.

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 und Mourik Umwelttechnik,
Schrobenhausen
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

29) WIESBADEN-BIEBRICH, CHEMISCHE FABRIK LEMBACH & SCHLEICHER

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche: rd. 300 m²

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 m² 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.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Wiesbaden

30) BENSHEIM, CHEMISCHE REINIGUNG KÖPPNER

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 1.700 m²

Nutzung: Mischgebiet mit chemischer Reinigung

Kontaminationssituation

Bodenluft

LHKW bis 110.500 mg/m³

Grundwasser

LHKW bis 3 mg/l

Im Rahmen von MIP-Sondierungen wurden im Grundwasser hohe LHKW-Gehalte von bis zu 2,6 mg/l festgestellt. Außerdem wurden auf dem Standortbereich insgesamt 24 Rammkernsondierungen zur Boden- und Bodenluftprobenahme niedergebracht. Dabei wurden in der oberflächennahen Bodenluft LHKW-Gehalte von bis zu 110.500 mg/m³, nahezu ausschließlich Tetrachlorethen, nachgewiesen.

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

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

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

Unmittelbar nach der Inbetriebnahme der Sanierungsanlage wurden die Rohluftströ-

Ansicht Sanierungsanlage



me aus den Bodenluftabsaugpegel BL1, BL2 und BL3 beprobt. Hierbei wurden LHKW-Gehalte zwischen 4.248 mg/m³ (BL2) und 36.152 mg/m³ (BL1) gemessen. Im Zustrom der Sanierungsanlage lag die LHKW-Konzentration bei 9.885 mg/m³. Tetrachlorethen bildete mit 98 % den Hauptanteil der LHKW-Summe.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodenluft

Bau und Betrieb der Bodenluftsanierungsanlage

Die zuletzt am 05.12.2007 genommenen Bodenluftproben an den drei Bodenluftabsaugpegeln ergaben LHKW-Konzentrationen zwischen ca. 700 mg/m³ (BL2) und ca. 10.000 mg/m³ (BL1). Die Rohluftkonzentration im Zustrom der Anlage liegt derzeit bei ca. 2.000 mg/m³. Tetrachlorethen bildet mit 99 % weiterhin den Hauptbestandteil der LHKW-Summe.

Die LHKW-Konzentrationen sind seit der Inbetriebnahme der Sanierungsanlage um ca. 80 % zurückgegangen. Sie liegen allerdings nach wie vor weit über dem Beurteilungswert für Bodenluft von 5 mg/m³ für LHKW-gesamt. Insgesamt wurden vom 09.08.2007 bis zum 31.12.2007 über 800 kg LHKW aus dem Boden entfernt.

Im Jahr 2008 sollen zusätzliche Erkundungsmaßnahmen durchgeführt werden, um die Bodenluftsanierung unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten zu optimieren.

Sofortmaßnahmen zur Gefahrenabwehr

Bodenluftabsaugung der leichtflüchtigen LHKW-Verbindungen über drei Bodenluftpegel 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

liegt nicht vor

Zusätzlich soll im Jahr 2008 eine Erkundung des Grundwassers durchgeführt werden. Die Erkundungsmaßnahmen sollen weiterführende Informationen über die Schadstoffausbreitung, das Schadstoffspektrum und die vorherrschenden geochemischen Milieubedingungen im oberen Grundwasserleiter liefern. Hierauf aufbauend sollen Feldversuche und eine Variantenstudie zu möglichen Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Darmstadt

Ausführende Firmen:

Planung/Überwachung:
CDM Consult GmbH, Alsbach
Ing.-Leistungen Ausschreibung:
Crocill Consult GmbH, Bretten

31) BÜDINGEN, CHEMISCHE REINIGUNG GRÖGER, THIERGARTENSTRASSE

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche:
Schadstofffahne 20.000 m²

Nutzung: Mischgebiet mit chemischer Reinigung

Kontaminationssituation

Grundwasser
LHKW bis 25 mg/l

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

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

Mit dem Ziel, die Fahnen Spitze abzugrenzen und eine bessere Beobachtung der Schadstoffverteilung zu ermöglichen, wurde das bestehende Messstellennetz in 2006 um 6 weitere Grundwassermessstellen im tertiären Grundwasserleiter ergänzt. Wie die Analyseergebnisse der letzten Monitoringuntersuchung im August 2007 zeigen, erstreckt sich die LHKW-Fahne in Grundwasserfließrichtung derzeit über eine Dis-

tanz von ca. 180 m. Die Fahne reicht dabei von der chemischen Reinigung in der Thiergartenstraße 15 bis zur Grundwassermessstelle GWM9, die mit Werten um 7 µg/l die Fahnen Spitze markiert. Orthogonal zur Fließrichtung nimmt die Fahne eine Breite von ca. 110 m ein.



Grundwassersanierungsanlage

Im September 2007 wurde im Bereich der chemischen Reinigung Gröger in Büdingen eine Kamerabefahrung durchgeführt. Im Rahmen der Kamerabefahrung wurden keine Leckagen festgestellt, so dass davon auszugehen ist, dass kein LHKW-belastetes Wasser über Leckagen im Kanalsystem in das Erdreich und somit in den quartären Grundwasserleiter gelangt ist.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser
Betrieb Grundwassersanierungsanlage
halbjährliches Grundwassermonitoring
Kamerabefahrung

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW
Grundwasser 35 kg

Im Zuge der Sanierungsmaßnahme wurden in 2007 aus rd. 5.800 m³ Grundwasser 35 kg LHKW entfernt. Insgesamt wurden bisher rd. 21.500 m³ Grundwasser umgesetzt und daraus 185 kg LHKW eliminiert.

Sanierungskonzept

pump and treat-Maßnahme als Sofortmaßnahme zur Sanierung der Kontaminationsspitzen

Der bisherige Sanierungsverlauf und die halbjährlich durchgeführten Grundwasseruntersuchungen zeigen, dass die Spitzenkonzentrationen an LHKW im zentralen Fahnenbereich von anfänglich bis zu 25 mg/l auf Werte von zuletzt zwischen ca. 2,2 mg/l und 7 mg/l abgesunken sind. Nach wie vor sinken die Schadstoffgehalte im gesamten Bereich der Fahne 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
Grundwassersanierung:
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

32) BÜRSTADT, CHEMISCHE REINIGUNG, MAINSTRASSE

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

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

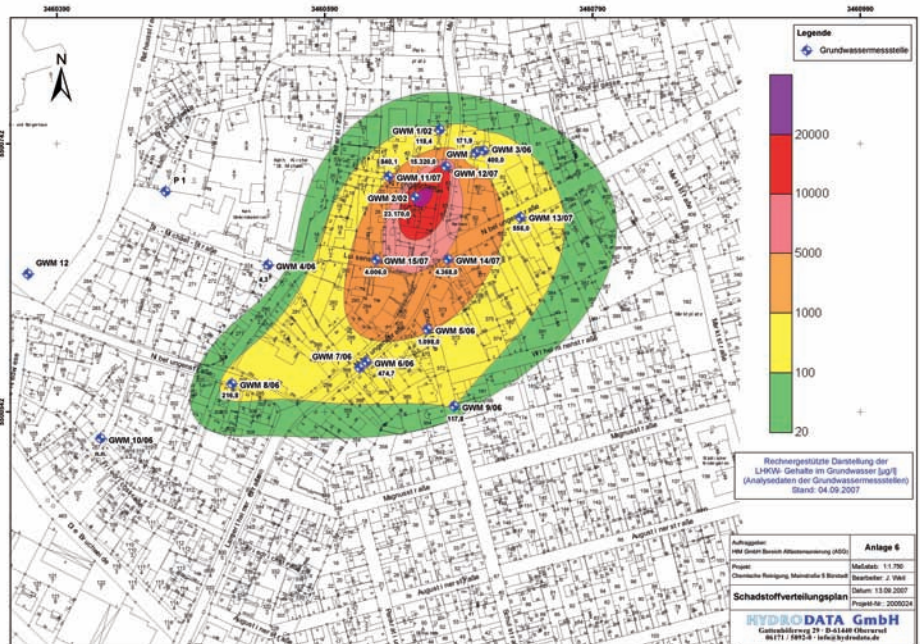
Allgemeine Standortdaten	
Fläche der Kontaminationsfahne:	16.000 m ²
Entfernung zur Eintragsstelle:	350 m
Tiefenlage der Kontaminationsfahne:	ca. 3-19 m u.GOK
Nutzung:	Wohngebiet
Kontaminationssituation	
Bodenluft	
LHKW	bis 170 mg/m ³
Grundwasser	
LHKW	bis 55 mg/l

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

Bei diesen 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 Ein-



Schadstoffverteilungskarte

satz mikrobiologischer und andere in-situ-Verfahren geprüft hat.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
Grundwasser Erkundung	
Analysen	23

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

Sanierungskonzept	
In-situ chemische Oxidation bevorzugt und als Genehmigungsplanung erreicht	

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
HYDRODATA GmbH, Oberursel
Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode
Ing.-Leistungen Ausschreibung / Mitwirkung bei der Vergabe:
Crocoll Consult GmbH, Bretten

33) 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 bodengebundenden Belastungen in der wassergesättigten Zone sowie eine Sanierung der Grundwasserbelastungen in überschaubarem Zeitraum möglich sind.

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

In 2005 und 2006 erfolgte lediglich die Durchführung eines GW-Monitorings. Die Messwerte lagen hier mit Maximalwerten > 2 mg/l LHKW und einem VC-Gehalt von z. T. deutlich über 0,5 mg/l auf unverändert hohem Niveau.

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



Injektionsgalerie Mainvorland

beitet. Der Sanierungsplan wurde im Oktober 2007 beschlossen.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Monitoring

Beprobung von 12 Messstellen

Sanierungsplanung

Erarbeiten eines Sanierungsplanes

Sanierungsvorbereitung / Messstellen

Injektions- / Beobachtungsmessstellen, Ausbau 5" 11
 Beobachtungsmessstellen, Ausbau 2" 4
 kontinuierliche Wasserstandsmessungen
 Startmonitoring zu Sanierungsbeginn:
 Beprobung von 24 Messstellen

Sanierung

2 x Injektion von Melasse in Sanierungsabschnitt I
 Sanierungsbegleitendes Prozessmonitoring

Im November wurden die Sanierungsvorbereitenden Maßnahmen eingeleitet. Nach Rodungsarbeiten im Mainvorland erfolgte die Einrichtung der aus 11 Messstellen bestehenden Injektionsgalerie. Im Dezember erfolgte zur Erfassung der Ausgangsbedingungen zum Sanierungsstart nochmals ein Schadstoffmonitoring aus allen relevanten Messstellen.

Sanierungskonzept

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

Gemäß Sanierungsplan ist eine Umsetzung der Sanierung in zwei Phasen vorgesehen. Zunächst wird der südliche Bereich saniert (Phase I). Mit den dabei gewonnenen Erkenntnissen erfolgt eine Anpassung der weiteren Vorgehensweise. Je nach Fortschritt der Sanierung wird die Melasse-Injektion in nördliche Richtung verlagert (Phase II). Die Rahmenparameter für die Optimierung der Sanierung werden durch das begleitende Prozessmonitoring sowie regelmäßige Überprüfung der Schadstoffentwicklung gewonnen.

Direkt im Anschluss an das Startmonitoring wurde die aktive Sanierung mit der ersten Melasseinjektion im südlichen Sanierungsabschnitt gestartet.

Zuständige Behörde:
 Regierungspräsidium Darmstadt
 Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
 Frankfurt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
 ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt
Messstellenbau:
 Wöltjen GmbH, Großalmerode
Analytik:
 ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

34) HANAU-STEINHEIM, CHEM. FABRIK, FA. GIESE

Das ca. 2.500 m² große ehemalige Betriebsgelände der Fa. Giese liegt in Hanau, OT Steinheim, in der Berliner Straße 16 bis 22. Das Grundstück wurde im Zeitraum von etwa 1951 bis 1984 von der Fa. Giese GmbH & Co. KG gewerblich genutzt. Die Fa. Giese betrieb eine mechanische Fußbodenreinigung und stellte chemische Erzeugnisse her.

Im Anschluss an die gewerbliche Nutzung wurde das Grundstück veräußert und mit 5 Wohnhäusern (Berliner Straße 16, 18a und 18b, 20 und 22) bebaut.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	2.500 m ²
Nutzung:	Wohngebiet
Kontaminationssituation	
Boden	
LHKW	bis 10.500 mg/kg
Grundwasser	
LHKW	bis 93 mg/l
Schadstofffahne	
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 Jahre 2007 wurden in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium Sanierungsuntersuchungen mit folgendem Umfang durchgeführt:

- Erkundung der Untergrundverhältnisse durch Abteufen von 10 weiteren Bohrungen,
- Ausbau der Bohrungen zu Grundwassermessstellen und Durchführung von Kurzpumpversuchen zur Probenahme,
- Durchführung eines 5 Tage dauernden Pumpversuchs in einer im Schadensherd liegenden Messstelle,
- Erkundung der aktuellen Belastungssituation durch weitere Grundwasserbeobachtungen (Ermittlung der Höhe der Schadstoffbelastung und der Ausdehnung der Schadstofffahne).

Bisher wurde vermutet, dass die Schadstoffe (LHKW) über einen ehemaligen, nicht mehr vorhandenen Betriebsbrunnen direkt in den Grundwasserleiter verbracht wurden. Aus den 2007 durchgeführten Sanierungsuntersuchungen ergeben sich Hinweise, dass diese Vermutung sehr wahrscheinlich zutrifft.

Von den Schutzgütern ist nahezu ausschließlich das Schutzgut Grundwasser betroffen. Der Boden und die Bodenluft sind vermutlich nur im Kontaktbereich mit dem Grundwasser betroffen.

Sanierungsbedürftige Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser beschränken sich bedingt durch die natürliche Untergrundbeschaffenheit auf eine vergleichsweise eng begrenzte Teilfläche (in etwa das ehemalige Betriebsgelände und die unmittelbar anschließenden Nachbarbereiche)

Die Annahme, dass der obere Grundwasserleiter stärker und der untere Grundwasserleiter nur in geringem Umfang mit LHKW verunreinigt ist, wurde durch die in 2007 durchgeführten Sanierungsuntersuchungen nicht bestätigt.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Erkundung

Grundwassermessstellen	10
Pumpversuche	7
Probenahmen/Analysen	77

Erkundung der Ausdehnung des Schadensbereiches

Die aktuelle Belastungssituation - insbesondere die Akkumulation von toxikologisch kritischen Abbauprodukten wie Vinylchlorid - belegt eindeutig den Sanierungsbedarf.

Sanierungskonzept

liegt noch nicht vor

Auf Grundlage der Ergebnisse der 2007 durchgeführten Sanierungsuntersuchungen wird ein Sanierungsverfahren ausgewählt (voraussichtlich eine Kombination eines „klassischen“ mit einem innovativen Verfahren).



Vorbereitung der Bohrarbeiten im Bereich der Wohnbebauung (sehr stark eingeschränkte Platzverhältnisse)

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

ISK Ingenieurgesellschaft für Bau und Geotechnik GmbH, Rodgau

Bohr- und Brunnenbauarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

35) HUNGEN, CHEMISCHE REINIGUNG FÖLLER

Zwischen 1962 und Ende der 80er Jahre bestand in der Altstadt von Hungen eine chemische Kleiderreinigung. Es handelte sich um einen Kleinbetrieb mit einer einzelnen Reinigungsmaschine. Die Reinigung war in einem kombinierten Wohn-/ Gewerbegebäude untergebracht. Der technische Betrieb wurde im Jahr 1989 eingestellt. Bis Ende 2005 erfolgte ausschließlich die weitere Kleiderannahme für eine externe Reinigung. Während der aktiven Betriebszeit ist es handlungsbedingt zu Verunreinigungen des Bodens, der Bodenluft und des Grundwasser mit leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen und hier maßgebend dem Stoff Tetrachlorethen (PER) gekommen. Verursacht wurden die Verunreinigungen vorrangig durch Tropfverluste infolge der nach heutigen Standards unsachgemäßen Lagerung und offenen Handhabung der wasser- und umweltgefährdenden Reinigungschemikalien.

Nach Betriebsbegehungen der Fachbehörde wurden 1989 und 1990 erste Untersuchungen hinsichtlich der vermuteten Boden- und Grundwasserverunreinigungen veranlasst. Diese bestätigten den Gefahrenverdacht. Zwischen 1991 und 1992 wurde als sofortige Sicherungsmaßnahme eine Bodenluftabsaugung auf dem Standort durchgeführt.

Mit Schreiben des Regierungspräsidiums vom 21.11.1995 wurde das Sanierungsprojekt „Hungen, Chem. Reinigung Fölller“ der HIM-ASG übertragen.

In den Voruntersuchungen wurden zwei getrennte Verunreinigungsschwerpunkte festgestellt und eingegrenzt. Schwerpunkt 1 war die ehemalige Fasslagerung der Reinigungsmittel im nicht überdachten Außenbereich. Ein zweiter Schwerpunkt bestand innerhalb des Gebäudes am Standort der Reinigungsmaschine.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	ca. 250 m ²
Nutzung:	Mischgebiet vorrangig Wohnen
Kontaminationssituation	
Boden	
LHKW	bis 56 mg/kg
Bodenluft	
LHKW	bis 18.000 mg/m ³
Grundwasser	
in 2 m Tiefe LHKW	bis 84 mg/l
in 13 m Tiefe LHKW	bis 1 mg/l

Von 1999 bis 2005 wurde eine hydraulische Grundwassersanierung in Verbindung mit einer pneumatischen Bodenluft-Sanierung am Standort kontinuierlich betrieben.

Bis Ende 2005 wurden als Gesamtfracht aus Bodenluft und Grundwasser mit deutlichem Wirksamkeitsmaximum im Bodenluftzweig insgesamt rd. 160 kg leichtflüchtige Halogen-Kohlenwasserstoffe (überwiegend Tetrachlorethen) aus der ungesättigten Bodenzone abgezogen und auf die Aktivkohlefilter adsorbiert.

Sanierungskonzept

Bodenluftabsaugung an den zwei Schadenszentren (abgeschlossen)

Hydraulische pump and treat-Sicherung des Grundwasserabstroms in Richtung der Trinkwassergewinnung Inheiden (abgeschlossen)

Unter Berücksichtigung der stark rückläufigen Schadstoffkonzentration im Grundwasser wurde im Jahr 2005 eine grundwasserspezifische Gefährdungsabschätzung durchgeführt und die Teilanlage Grundwasser unter fachbehördlicher Zustimmung Ende 2005 abgeschaltet.

Die Teilanlage Bodenluft wurde zu Beginn 2006 zunächst unverändert weiterbetrieben. Mitte 2006 lagen die austragbaren Schadstoffgehalte an beiden Schadenszentren nahe bzw. zeitweise unterhalb des Sanierungszielwertes. Auf Basis der fachgutachterlichen Einschätzung wurde die Einstellung des Bodenluft-Sanierungsbetriebes im September 2006 empfohlen und die Bodenluftanlage mit fachbehördlicher Zustimmung Ende 2006 abgeschaltet.

Verbunden mit der Abschaltung wurden im Dezember 2006 sämtliche Bodenluft- und Grundwassermessstellen sowie der Grundwasser-Entnahmebrunnen fachgerecht rückgebaut und verdämmt.

Die Sanierung ist Ende 2006 in die Nachsorge- und Monitoringphase übergegangen.

Der aus den Anlagendaten berechnete Schadstoffaustrag von rd. 160 kg LHKW entspricht rechnerisch einer über 90%-igen Entfernung des nach der Belastungssituation prognostizierten Primärdepots von rd. 175 kg LHKW in der ungesättigten und gesättigten Bodenzone. Mit der Schadstoffentfernung wurde ein wesentlicher Sanierungserfolg erzielt. In

den abschließenden Gefährdungsanalysen konnten wesentliche Restbeeinflussungen für die umliegende Wohnnutzung und insbesondere für den Grundwasserzweig ausgeschlossen werden.

Im Jahr 2007 wurden an neun Terminen Kontrollanalysen zur Sanierungsnachsorge an der Grundwasserabstrommessstelle B 9 durchgeführt. Diese zeigten einen erwartungsgemäß schwankenden, insgesamt unauffälligen Verlauf, so dass im Dezember 2007 nach Abstimmung und Freigabe durch die Fachbehörde mit dem Rückbau der Monitoringmessstelle B 9 (tief) die Sanierung bzw. die Monitoringphase vollständig beendet wurde.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Anlagenrückbau	
Rückbau Monitoringmessstelle	1 Stück
Nachsorgemonitoring	
Probenahme Grundwasser	9
LHKW-Analytik	9

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:
Planung, Betreuung, Dokumentation und Berichtswesen:
Björnßen Beratende Ingenieure GmbH, Koblenz
Rückbau Grundwassermessstellen:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

36) MARBURG-GISSELBERG, METALLVERARBEITUNG, FA. PETRI

Zwischen 1919 und 1984 war auf dem Grundstück der Gießener Straße 5 in Marburg-Gisselberg der metallverarbeitende Betrieb Wolfgang Petri KG tätig. Das ehemalige Betriebsgelände befindet sich am östlichen Ortsrand von Gisselberg und weist eine Fläche von ca. 4.000 m² 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.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	ca. 12.000 m ²
Nutzung:	Wohnen/Kleingewerbe
Kontaminationssituation	
Boden	
LHKW	bis 186 mg/kg untergeordnet Schwermetalle
Bodenluft	
LHKW	bis 19 mg/m ³
Grundwasser	
LHKW	bis 25 mg/l

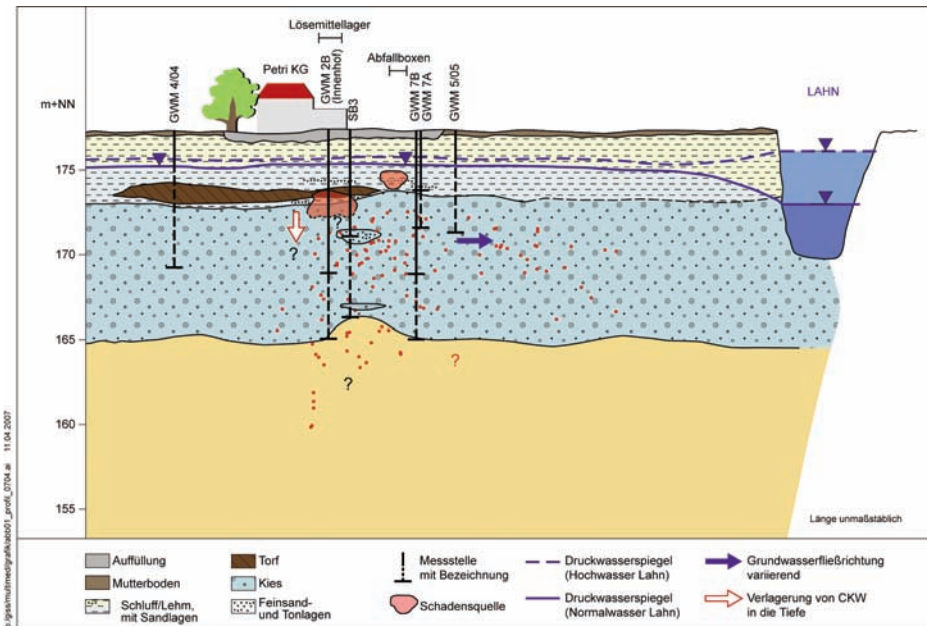
1999 wurden Grundwasserproben auf dem Gelände der benachbarten Firma Peil und der ehemaligen Wolfgang Petri KG entnommen. Dabei wurde LHKW-Konzentrationen zwischen 0,03 und 0,04 mg/l analysiert.

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/m³ ermittelt.



Die Übertragung des Projektes an die HIM-ASG erfolgte mit Schreiben des Regierungspräsidiums vom 07.08.2003. Bis 2005 erfolgte die Bearbeitung im Zusammenhang mit Sicherungs- und Überwachungsmaßnahmen.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
Grundwasser Erkundung	
Grundwassermessstellen (DN 50) bis max. 12 m Tiefe, Ausrüstung mit Grundwasserstand-Datenloggern	4
Probenahmen	60
LHKW-Untersuchungen	60
Errichtung einer Grundwassersanierungsanlage	
Durchsatz	5 m ³ /h

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

In 2007 wurden die Quellen durch Bohrungen abgegrenzt, ein Pumpversuch am neu errichteten Sanierungsbrunnen SB3 durchgeführt und das Monitoring an den vorhandenen und neu errichteten Grundwassermessstellen fortgeführt (16 Beprobungen).

Ende 2007 wurden 4 neue Grundwassermessstellen (DN50 bis max. 12 m Tiefe) errichtet, die eine Überwachung der eingeleiteten Sanierungsmaßnahmen ermöglichen.

Sanierungskonzept
hydraulische Sanierung
optional: lokaler Bodenaushub

Auf der Grundlage der gewonnenen Daten wurden verschiedene Handlungsoptionen auf Eignung, Machbarkeit und Kosten überprüft. In Abstimmung mit dem Regierungspräsidium wurde eine hydraulische Sanierung vorbereitet. Die Grundwassersanierungsanlage wurde Ende 2007 errichtet und ging im Januar 2008 in Betrieb. Es wird zunächst von einer Dauer der hydraulischen Sanierung von mindestens 3 bis 4 Jahren ausgegangen.

- Zuständige Behörde:**
Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt
- Ausführende Firmen:**
Ingenieurleistungen:
ahu AG, Aachen
Analytik:
Wartig Chemieberatung GmbH, Marburg
Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode
Bau und Betrieb Grundwassersanierungsanlage:
Sax + Klee GmbH, Mannheim

37) MÜHLHEIM, PELZVERARBEITUNG, FA. MERTENS

Auf dem Altstandort in Mühlheim waren von 1945 bis zur Liquidation im Jahre 1985 eine Reptiliengerberei und eine Rauchwarenzurichterei ansässig. Im Rahmen eines beabsichtigten Grundstücksverkaufs wurden bei Untersuchungen schwerwiegende 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.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	10.000 m ²
Nutzung:	Brache mit Gebäuden in einem Grüngürtel
Kontaminationssituation	
Boden (saniert)	
MKW	bis 15.000 mg/kg
lipophile Stoffe	bis 43.000 mg/kg
LHKW	bis 2.400 mg/kg
Bodenluft (saniert)	
LHKW	bis 510 mg/m ³
Grundwasser	
LHKW	bis 8 mg/l

Von 1998 bis Februar 2001 wurde eine Bodenluftsanierung durchgeführt, die erfolgreich abgeschlossen wurde. Seit dem Jahr 2000 wurden, nach Schaffung des erforderlichen Messstellennetzes, Grundwassersanierungsarbeiten (pump and treat-Verfahren unter Nutzung von drei Entnahmebrunnen) aufgenommen, die bis dato weitergeführt wurden. In 2005 konnten drei Schadensbereiche mit sanierungsrelevanten Bodenkontaminationen (MKW und LHKW) ermittelt werden, die 2006 durch einen Bodenaushub saniert wurden. 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. Die LHKW-Belastungen liegen sowohl im Bereich grundwasser-

führender quartärer Terrassenablagerungen des angrenzenden Mains als auch in den darunter liegenden tertiären Vulkaniten (Basalt) vor, die ebenfalls als Grundwasserleiter fungieren.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
Grundwasser	
Grundwassermessstellen	6
Pumpversuche	4
Probenahmen/Analysen	78
ausgebrachte Schadstoffmenge	
LHKW Grundwasser	7 kg

Im Jahr 2007 wurden die Grundwassersanierung und das Monitoring fortgesetzt. Zudem wurden zur Erweiterung des Messstellennetzes und zur räumlichen Eingrenzung der LHKW-Grundwasserbelastung weitere Grundwassermessstellen (drei Doppelmessstellen) im oberen und unteren Grundwasserleiter ausgeführt. 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 GW-Reinigungsanlage anzubinden.



Brunnenbauarbeiten im Grüngürtel um die ehemalige Fa. Mertens

Sanierungskonzept

Bodenluftabsaugung über 6 Brunnen (abgeschlossen)

Grundwassersanierung mittels pump and treat-Verfahren anhand von drei, ab 2008 anhand von vier Brunnen. Reinigung über Wasseraktivkohle und Reinfiltration in den oberen Grundwasserleiter

Bodensanierung durch Aushub (abgeschlossen)

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
GEO-CONSULT GmbH, Büdingen
Analytik:
ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau
Pumpversuch:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

38) OFFENBACH, FA. VESPERMANN

Das ehemalige Betriebsgelände der Vespermann Holzpfaster GmbH & Co. KG befand sich im Goethering 20 in Offenbach. Das Gelände liegt in Wasserschutzzone 3. Die gewerbliche Nutzung bestand von 1981 bis 1989. Auf dem Gelände wurde 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 m²

Nutzung: Kfz-Handel

Kontaminationssituation

Boden

KW bis 20.100 mg/kg
PAK bis 4.054 mg/kg

Grundwasser

PAK bis 1,1 mg/l
KW bis 4,9 mg/l

Im Zeitraum 1988-1990 folgten weitere umwelttechnische Untersuchungen, die erhebliche Belastungen des Untergrundes und des Grundwassers mit polyzyklischen aromatischen und Mineralölkohlenwasserstoffen (PAK und KW) ergaben. Bei der Imprägnierung und Lagerung des Hartholzpfasters gelangten aufgrund 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 2004 von der zuständigen Fachbehörde an die HIM GmbH, Bereich Altlastensanierung, übergeben.

Über die in 2006 abgeteufte Kleinrammbohrungen konnte eine Eingrenzung des schadstoffbelasteten Bereichs erreicht werden. Der Hauptschadensbereich befindet sich an der südlichen Grundstücksgrenze. Dort war das ehemalige Lager des fertigen 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 flächig ausbreiten und die Sande und Kiese des Grundwasserleiters kontaminieren.



Blick von Norden auf das Gelände mit dem Kfz-Handel

Aufgrund des geringen Grundwassergefälles am Standort hat sich die Teerölphase nicht vom Schadenszentrum und Eintragungspunkt der Phase entfernt.

dingungen mit direkt angrenzender Wohnbebauung eine Herdsanierung durch Bodenaustausch empfohlen.

Bis zur Durchführung der Sanierung sind die Fortführung des Grundwassermonitorings und die Ölabsaugung vorgesehen.

Im Jahr 2007 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Erkundung

Grundwassermonitoring
Probenahmen 24
Analyse der Wasserproben auf PAK, KW, BTEX, LHKW und Schwermetalle, NSO-Heterozyklen, Redoxindikatoren
Biogeochemisches Baseline-Monitoring

Absaugen der Ölphase ca. 8 m³

Nach einem Zeitraum von knapp 20 Jahren hat sich die bodengebundene Schadstoffbelastung im Grundwasserleiter radial auf eine Fläche von ca. 500 m² vergrößert.

Das in 2007 durchgeführte Grundwassermonitoring bestätigte, dass die Hauptbelastung im Grundwasser die beiden Schadstoffgruppen KW und insbesondere PAK darstellen. Im Winter 2006/2007 waren die PAK-Gehalte auf die beiden Messstellen GWM2 und GWM06/06 konzentriert. Im Herbst 2007 sind PAKs in allen Messstellen nachweisbar. In den meisten Messstellen wurden Prüf- oder Sanierungsschwellenwerte der Gw-VwV überschritten.

Im Zeitraum Oktober bis Dezember wurden aus den Messstellen GWM2 und GWM06/06 an drei Absaugterminen insgesamt 8 m³ Ölphase-Wasser-Gemisch abgesaugt und entsorgt.

Für den relativ kleinräumigen und sowohl lateral als auch vertikal gut abzugrenzenden Schaden wird auf Grund der Rahmenbe-

Sanierungskonzept

Beseitigung des Schadstoffpotentials im Schadenszentrum durch Großbohrungen
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

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.

AOX	Adsorbierbare organische Halogen-Verbindungen
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BBodSchG/BBodSchV	Bundes-Bodenschutzgesetz/Bundes-Bodenschutzverordnung
BTEX	Benzol-Toluol-Ethylbenzol-Xylol
ENA	„Enhanced Natural Attenuation“ – unterstützter bzw. stimulierter natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen
Funnel & Gate-System (Reaktionswand)	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.
(u.) GOK	(unter) Geländeoberkante
Gw-VwV	Entwurf zur Grundwasser-Verwaltungsvorschrift vom März 1998
GWM(S)	Grundwassermessstelle
Hg	Quecksilber
HLUG	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
HWG	Hessisches Wassergesetz
In-situ-Verfahren	Sanierungsverfahren, bei dem Boden in seiner ursprünglichen Lage verbleibt und dort behandelt wird
LAGA/LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
MNA	„Monitored Natural Attenuation“ – kontrollierter natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen
(M)KW	(Mineralöl)Kohlenwasserstoffe
MNT	Mononitrotoluol
NA	Nitroaromaten
On-site-Verfahren	Sanierungsverfahren, bei dem der Boden ausgehoben und an Ort und Stelle gereinigt wird
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PER	Tetrachlorethen
PCDD	Polychlorierte Dibenzodioxine
PCDF	Polychlorierte Dibenzofurane
pump and treat	Aktives Sanierungsverfahren, bei dem Schadstoffe mit dem Grundwasser abgepumpt und über Tage in einer Reinigungsanlage behandelt werden
Reaktive Wand	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
RKS	Rammkernsondierungen
Stripanlage	Anlage, bei der durch Belüftung/Einblasung von Luft leichtflüchtige Schadstoffe aus dem Medium Wasser entfernt werden
STV	Sprengstofftypische Verbindungen
TNT	2,4,6-Trinitrotoluol
Tracer	Markierungsstoff (z. B. Farbstoff) für Erkundung des Grundwassers
TRI	Trichlorethen
VC	Vinylchlorid
WAA	Wasseraufbereitungsanlage

Auftragnehmer, die an dieser Stelle auf ihre erfolgreiche Zusammenarbeit mit der HIM-ASG hinweisen wollen:



Nachhaltige Lösungen im präventiven, nachsorgenden und produktionsbegleitenden Umweltschutz

- Altlastenerkundung, -bewertung und -sanierung
- Boden- und Grundwasserschadensfälle
- Abfallwirtschaft, Recycling- und Entsorgungsplanung
- Deponieplanung und -sanierung
- Gebäuderückbau und Flächenrecycling
- Sanierung von Innenraum-Schadstoffen
- Geo- und umwelttechnische Baugrundberatung
- Raum- und Bauleitplanung, Infrastruktur
- Fachbauleitung und Projektmanagement
- Umweltverfahrenstechnik
- Umweltverträglichkeitsstudien, Genehmigungsmanagement
- Umweltinformationssysteme und Datenmanagement

**Beratung
Projektmanagement
Planung**



ARCADIS
Infrastruktur, Umwelt, Bauwerke

Internet: www.arcadis.de E-Mail: info@arcadis.de freecall 0800/123880

B.I.

**Beratender Ingenieur
Altlasten/Bürgerbeteiligung**




Oliver Hamann
Bahnhofstraße 29
34613 Schwalmstadt-Treysa
Tel.: (0 66 91) 91 86 02
Fax: (0 66 91) 91 86 03
oliver.hamann@gmx.de

Quer Media GmbH

Filmproduktion

Querallee 38 • 34119 Kassel
Tel. 05 61 / 49 97 477



Chemieberatung GmbH

Anne Frank Straße 3
35037 Marburg
☎ 06421 309 08 50
www.wartig.de
wartig_mr@wartig.de

- Untersuchung von Trinkwasser, Boden und Altlasten
- Begehung, Analysen, Sanierung von Belastungen mit Schadstoffen und Schimmel im Innenraum
- Asbestsachverständige

Das Labor in Marburg ist akkreditiert nach DIN EN ISO / IEC 17025 AGÖF Minglied



Meinhardt

Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co. KG
Naussastraße 13-15
65719 Hofheim-Wallau
www.meinhardt-online.de
E-Mail: info@meinhardt-online.de
Unsere Kundenservice-Nummern zum Ortstarif:
☎ 0180 1 634642 ☎ 0180 1 634640

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



Bauen - Sanieren - Entsorgen

Entsorgungsfachbetrieb für Lagern, Behandeln, Verwerten von Abfällen

Baustoffaufbereitung K+S GmbH
Deponie Büttelborn an der B42
64572 Büttelborn
www.baustoffaufbereitung-ks.de
☎ 06152 / 857-0
☎ 06150 / 857-104

Dr. Jürgen Froch

Altlasten/Bürgerbeteiligung



Frankfurter Straße 27
35274 Kirchhain
Tel.: 06422/898778
Fax: 06422/898779
eMail: Juergen.Froch@t-online.de

Forst-, Tief- & Landschaftsbau GmbH
Am Distelrasen 5
36381 Schlüchtern
Tel.: 0 66 61 / 96 99-0 Fax: 0 66 61 / 96 99 17
E-Mail: mail@ftl-bau.de Web: www.ftl-bau.de





ISEGA

Das akkreditierte Labor für baubegleitende Analytik bei Abriss, Erkundung und Überwachung sowie bei Erfolgskontrolle von Sanierungen und allen weiterführenden Routineuntersuchungen.

ISEGA Umweltanalytik GmbH
Rodenbacher Chaussee 6
43487 Henne

Telefon 06181-68 27-60
Telefax 06181-68 27-61
www.isega-umweltanalytik.de

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

GEO – CONSULT

Ingenieurgesellschaft für Boden, Wasser, Abfall
 mit öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen für Altlasten

An der Saline 31, 63654 Büdingen

Telefon 06042 – 4194, Telefax 06042 – 1382

DONAU CARBON

Aktivkohle • Reaktivierung • Engineering

Donau Carbon GmbH & Co. KG
 Gwinnerstraße 27-33
 60388 Frankfurt am Main
 Tel. +49 (0) 69 40 11-6 07
 Fax +49 (0) 69 40 11-5 35
 e-mail: office@donau-carbon.com
 www.donau-carbon.com

Ingenieurbau • Geotechnik

Infrastruktur • Umwelttechnik



ISK Ingenieurgesellschaft
 für Bau- und Geotechnik mbH

Ferdinand-Porsche-Ring 1
 63110 Rodgau

Telefon: 0 61 06 - 26 99 3 - 0
 Fax: 0 61 06 - 26 99 3 - 77

E-Mail: isk@isk-ing.de
 Internet: www.isk-ing.de

Büros in: 65812 Bad Soden • 63785 Oberburg am Main • 23617 Stockelsdorf

euofins | Umwelt

Chemische und biologische Analytik

- Probennahmen, Labor- und Vor-Ort-Analytik, Beratung, Bewertung, Logistik
- Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Hessen, Sachsen, Sachsen-Anhalt

Unsere Laborqualität:
zuverlässig • unabhängig • überregional

Eurofins Umwelt West GmbH
 50389 Wesseling · Ludwigshafener Str. 1
 Telefon 02236 897-0 · Fax 02236 897-555
 E-Mail: umwelt-west@euofins.de
 Internet: www.euofins-umwelt-west.de

Internet: www.hydrodata.de
 email: info@hydrodata.de

HYDRODATA

- Umweltconsulting / Due Diligence / Sachverständigenwesen
- Geotechnik / Hydrogeologie / Baugrunduntersuchungen
- Flächenentwicklung / Altlastenerkundung / Abfallmanagement
- Geoinformation (GIS) / Umweltmanagementsysteme
- Geothermie (Beratung / Ausführung)

20 Jahre HYDRODATA 1985-2005

Gattenhöferweg 29 Tel.: (0 61 71) 58 92 - 0
 D- 61440 Oberursel Fax: (0 61 71) 58 92 - 40

- Katastervermessungen
- Laserscanning
- Satellitenvermessungen (GPS)
- Bau- und Ingenieurvermessungen
- 3D-Vermessungen
- 3D-Visualisierungen

DAS VERMESSUNGSBÜRO
 Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur
DIPL.-ING. REINER BRAUROTH
 Spangenberg Str. 2, 34123 Kassel

Tel : 05 61 / 7 28 06 - 0
 Fax: 05 61 / 7 28 06 - 10
 e-mail: vermessung@brauroth.de
 Internet: www.brauroth.de

REMEX

CONMIN



- Rückbau industrieller Anlagen
- Altlastensanierung/Flächenrecycling
- Gleisschotterverwertung
- Gebäudeschadstoffsanierung
- Lieferung von Deponiebaustoffen
- Biol. Bodensanierungsanlagen



REMEX CONMIN GmbH
 Wesermünder Straße 15, 40221 Düsseldorf
 Tel.: +49 (211) 93 88 85-01
 Fax: +49 (211) 93 88 85-89 www.remex.de

eurofins

GfA

- Emissionsmessungen
- Immissionsmessungen
- Gefahrstoffmessungen

Messstelle nach §§ 26, 28 BImSchG

www.eurofins.de • Tel.: 02543 / 8070

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**

Wir reinigen, behandeln, sanieren –

Wasser Boden Luft



BAUERUmweltgruppe

86529 Schrobenhausen • In der Scherau 1 • Tel: 08252 884-0 • Fax: 08252 884-111
www.bauerumweltgruppe.com • E-Mail: BUG@bauerumweltgruppe.com



Kirberichshofer Weg 6
 52066 Aachen
 Tel.: +49 241 900011-0
 Fax: +49 241 900011-9

Der **GrundwasserManager** der ahu AG
 GIS-Kopplung – webfähig – modular

- Daten verwalten
- Zeitreihen auswerten
- Ergebnisse darstellen
- Zusammenhänge dokumentieren

www.ahu.de • info@ahu.de



Grundwasserreinigungsanlage für MTBE

TECHNOLOGIE FÜR MENSCH UND UMWELT

Wasser · Boden · Luft

Anlagenbau und Verfahrenstechnik

Über 1000 Referenzen
 im In- und Ausland

Aktivkohlefilter
Bioreaktoren, Biofilter, BioAirlift
Stripanlagen, HydroAirlift
Öl-Abscheider, ZÜBLIN ASS
Bodenluftabsaugung
Katalytische Oxidation
Biologische Bodenreinigung
Reaktive Wände
ISCO In-situ chemische Oxidation
UE Unterirdische Enteisung
in situ, on site, off site



**ZÜBLIN UMWELTECHNIK
 GMBH**
 Albstadtweg 1
 70567 Stuttgart
 Telefon 0711 7883-257
 Telefax 0711 7883-154
umwelttechnik@zueblin.de
www.zueblin-umwelttechnik.de

Unsere Auftragnehmer

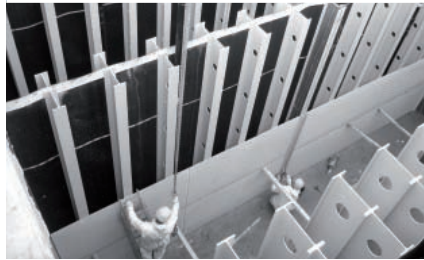
VERMESSUNG

Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur
Dipl.-Ing. FH Andreas MACHA

WWW.GEO-HESSSEN.DE



CDM



Altlasten- und Grundwassersanierung
Flächenrecycling, Revitalisierung
Abfallwirtschaft, Deponien
Stadt- und Landschaftsplanung
Umwelt Due Diligence

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

das ingenieur unternehmen

umwelt wasser infrastruktur geotechnik

Crocoll.

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

Tel. 07252/974-354
Fax 07252/974-264

www.crocoll-consult.de

Projektconsulting
Projektsteuerung
Gutachten
Planung
Unternehmensberatung
Controlling
für
Bau und
Umwelt



Pan Hoffmann Dipl.Ing. Architekt AKH

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
der IHK Darmstadt für die Bewertung
von bebauten und unbebauten Grundstücken

Schleiermacherstraße 8 Telefon 06151-25980 email@baugutachten.de
64283 Darmstadt Telefax 06151-21622 www.baugutachten.de



IfE-Analytik GmbH

Torgauer Straße 116
04347 Leipzig

Tel.: 0341/ 2434612
Fax: 0341/ 2434633
info@ife-analytik.de
www.ife-analytik.de

Akkreditiert nach DIN EN 17025
Kompetenzbestätigung für
Bundesliegenschaften

Zulassung als Untersuchungsstelle
nach § 19 Trinkwasserverordnung
Analytik für Rüstungsaltsandorte
Spez. Mikrobiologie + AT 4 / GB 21



Grundwasseraufbereitungsanlage Lampertheim-Neuschloß



PWT WASSER & ABWASSERTECHNIK

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
<http://www.pwt.de>

IHR KOMPETENTER UND ANERKANNTER PARTNER FÜR PROBENAHME, ANALYTIK UND UMWELT-MONITORING

SGS INSTITUT FRESINIUS GmbH
 Im Maisel 14 · D-65232 Taunusstein
 t + 49 6128 744 - 207 · f + 49 6128 744 - 9499
 info@institut-fresenius.de

INSTITUT FRESINIUS



Groundsolution

Altlastensanierung
 Flächenentwicklung
 Projektmanagement

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

PANSEWETZLAR

- Abfalltransporte zur Verwertung und Beseitigung
- Transporte von Gefahrgütern nach ADR/GGVSE
- Zwischenlager für feste und flüssige Abfälle
- Öl- und Fettabseiderentsorgung
- 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
 www.panse.de

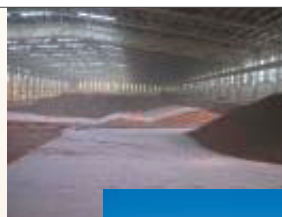
Fachbetrieb nach § 19 I WHG

LAUDEMANN GmbH BAUUNTERNEHMEN

Seegel 6 ■ 36205 Sontra ■ Telefon 05653 9795-0
 www.laudemann-gmbh.de
 Ingenieurbau ■ Rohrleitungsbau ■ Straßenbau ■ Hochbau
 Schlüsselfertigbau ■ Umweltechnik



- 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

HERMANN'S HTI-Bau GmbH u. Co. KG

Wilhelm-Speck-Str. 17
34125 Kassel
Postfach 10 16 60
34016 Kassel

Telefon
(05 61) 87 92-0
Telefax
(05 61) 87 92-499
<http://www.hermanns.de>



SAX + KLEE GMBH
BAUUNTERNEHMUNG

Dalbergstraße 30 - 34
68159 Mannheim

Tel. 06 21 / 182 - 0
Fax: 06 21 / 182 - 175
info@sax-klee.de
www.sax-klee.de

Rohrleitungsbau • Straßenbau
Tiefbau • Rohrvortrieb
Brunnenbau • Umwelttechnik

**Deponiebau • Rückbau • Altlasten •
Abfallwirtschaft • Flächenrecycling**

Allmendstraße 6
75443 Ötisheim

Telefon: 07041 - 81 97 50
Fax: 07041 - 81 97 52

Scheffelstraße 1
76135 Karlsruhe

Telefon: 0721 - 831 44 44
Fax: 0721 - 831 44 46

www.kompakt-gmbh.eu

Kom-pakt GmbH
Beratung + Planung



 **WESSLING**

Ihr Partner für Umweltanalytik

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

Unternehmensgruppe Umwelt & Energie GmbH & Co. KG

Environment & Energy Services Group

**Auf dem Kampe 3a
31582 Nienburg**

**Tel. 0 50 21 - 60 39-0
Fax 0 50 21 - 60 39-20**

**info@ub-woeltjen.de
www.ub-woeltjen.de**

**EMW Erdwärme
Mittelweser GmbH**
Erdwärme & Energiekonzepte



U & B Wöltjen GmbH
Umwelttechnik & Brunnenbau



STB Wöltjen GmbH
Spezialtiefbau & Wasserhaltung



Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
 Maria Trost 3
 56070 Koblenz
 Tel. +49 261 8851 0
 Fax +49 261 805725

Wir sind eine unabhängige Beratende Ingenieurgesellschaft.
 Beratung, Planung, Gutachten und
 Projektsteuerung sind unsere Leistungen.
 Bitte wenden Sie sich an uns in allen Fragen zu
 Wasser, Umwelt und Bau.



BCE
 BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Abfallwirtschaft Deponien Anlagentechnik Automatisierungstechnik Energieerzeugung und -verteilung
 Gebäudetechnik Grundwassermodelle Hydraulik Hydrologie Informationssysteme Softwareentwicklung
 Erschließung Konstruktiver Ingenieur-bau Grundbau/Bodenmechanik Tragwerksplanung Bodenschutz
 Geologie Grundwasser Landschafts- und Freiraumplanung Abwasser- und Regenwasserbewirtschaftung
 Wasserbau Wasserversorgung Wasserwirtschaft

info@bjoernsen.de
 www.bjoernsen.de

Baugrundberatung ♦ Geotechnik ♦ Altlastenerkundung
 Altlastensanierung ♦ Rüstungsaltpasten ♦ Umweltschutz

Wolfhager Straße 427 Im Schedetal 11
 34128 Kassel 34346 Hann. Münden
 Tel.: (0561) 96 99 40 Tel.: (05541) 91 24 20
 Fax.: (0561) 96 994 55 Fax.: (05541) 91 24 44
 www.dasbaugrundinstitut.de

**DAS
 BAUGRUND
 INSTITUT**



Dipl.-Ing Knierim GmbH



**Golder
 Associates**

- Umweltschutz
- Due Diligence
- Erdöl/Erdgas
- Hochwasserschutz
- Energieberatung
- Endlager
- Geotechnik
- Bergbau

Eschersheimer Landstraße 44 • 60322 Frankfurt am Main
 Tel.: +49(0)69-50684953 • Fax: +49(0)69-50684996 • Mail: frankfurt@golder.com

Alle wichtigen Adressen auf einen Blick:

Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (HMULV)

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

Konrad-Zuse-Straße 19-21
36228 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
www.him.de
www.him-stadtallendorf.de
www.sanierung-neuschloss.de

HIM-ASG-PROJEKTLEITUNGEN

Verwaltung

HIM GmbH Bereich Altlastensanierung -HIM-ASG-

Waldstraße 11
64584 Biebesheim
Tel: (06258) 895-3133
Fax: (06258) 895-3322

Rüstungsaltsstandort Stadtallendorf

HIM GmbH Bereich Altlastensanierung -HIM-ASG- Projektleitung Stadtallendorf

Plausdorfer Weg
(Wasserwerk ZMW)
35260 Stadtallendorf
Tel: (06428) 9235-0
Fax: (06428) 9235-35

Rüstungsaltsstandort Hessisch Lichtenau-Hirschhagen

HIM GmbH Bereich Altlastensanierung -HIM-ASG- Projektleitung Hessisch Lichtenau

Daimlerstraße 2
37235 Hessisch Lichtenau
Tel: (05602) 9373-0
Fax: (05602) 9373-20

Lampertheim-Neuschloß

HIM GmbH Bereich Altlastensanierung -HIM-ASG- Projektleitung Lampertheim

Forsthausstraße 13
68623 Lampertheim
Tel: (06206) 909323-0
Fax: (06206) 909323-20

Sitz der HIM-ASG-Projektleitungen

1. Verwaltung Biebesheim
2. Rüstungsaltstandort Stadtallendorf
3. Rüstungsaltstandort Hessisch Lichtenau-Hirschhagen
4. Lampertheim-Neuschloß



HIM

**Bereich Altlastensanierung
– HIM-ASG –**

**Verwaltung:
Waldstraße 11
64584 Biebesheim
Telefon (06258) 895-3133
Telefax (06258) 895-3322**