

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz

HESSEN



Boden gut gemacht

20 Jahre Altlastensanierung in Hessen
20 Jahre HIM-ASG

am 02.06.2010
im Bürgerhaus Erksdorf, Stadtallendorf

HIM

Bereich Altlastensanierung – HIM-ASG – Jahresbericht 2010



Jahresbericht 2010 der
HIM GmbH,
Bereich Altlastensanierung
– HIM-ASG –

Auflage: 2.000 Stück

Druck: Druckhaus Becker, Ober-Ramstadt

Druck auf 100 % chlorfrei gebleichtem
Recyclingpapier

Titelbild:

***Flyer zur Fachveranstaltung
„Boden gut gemacht – 20 Jahre Altlastensanierung in Hessen – 20 Jahre HIM-ASG“
anlässlich des Hessentages am 02.06.2010 in Stadtallendorf***

	Seite
Vorwort	5
Altlastensanierung in Hessen	
⇒ Die Bilanz aus 20 Jahren Altlastensanierung in Hessen	6
⇒ Die HIM-ASG und ihre Aufgaben	7
⇒ Projektmanagement und Projektsteuerung	8
⇒ Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung	9
⇒ Forschungs- und Entwicklungsvorhaben / In-Situ-Verfahren	12
⇒ Das Jahr 2010, seine Besonderheiten und Daten im Überblick	15
Unsere Projekte	
⇒ In der Übersicht	17
⇒ Projektbeschreibungen der in Bearbeitung befindlichen Vorhaben (alphabetisch)	
1. Bad Homburg, Farbenfabrik Vossen	21
2. Bensheim, Chemische Reinigung Köppner	23
3. Bensheim, Steinverarbeitung, Kreuzergelände	25
4. Biblis, Chemische Reinigung Müller	26
5. Biblis, LHKW-Schaden im Wohngebiet	27
6. Büdingen, Chemische Reinigung Gröger, Thiergartenstraße	28
7. Büdingen, Metallverarbeitung, Linn & Lange	30
8. Bürstadt, Chemische Reinigung, Mainstraße	31
9. Bürstadt, Metallverarbeitung Oli	32
10. Edermünde-Grifte, Bitumenwerk Dr. Riehm	33
11. Frankfurt-Griesheim, Elwenn & Frankenbach	35
12. Friedberg, Pelzveredelung, Fa. Maiwald KG	36
13. Fuldata, Pelzveredelung	37
14. Gelnhausen, Tankstelle Kultau	39
15. Gießen, FINA-Parkhaus	40
16. Groß-Gerau, Metallverarbeitung, Fa. Fagro GmbH	41
17. Großkrotzenburg, Deponie Eisert	43
18. Haiger, Chemische Reinigung Hüttner	45
19. Hanau, Merten-Gelände, CKW-Hotspot	46
20. Hanau-Steinheim, chem. Fabrik, Fa. Giese	47
21. Herborn, ehem. Textilreinigung Kartmann	48
22. Hessisch Lichtenau-Hirschhagen, Rüstungsaltsstandort	49
23. Idstein, Lederfabrik Berninger	51
24. Immenhausen, Glashütte Süßmuth	53
25. Kassel, Chemikalienhandel, Leuschnerstraße	55
26. Lampertheim-Neuschloß, ehemaliges Betriebsgelände Chemische Fabrik	57
27. Langen, Lötmittelfabrik Zimmer	61
28. Limburg, Chemische Reinigung Nitzl	62
29. Maintal-Wachenbuchen, Fa. Tephax	63
30. Marburg-Gisselberg, Metallverarbeitung, Fa. Petri	64
31. Mühlheim, Farb- und Gaswerk, Pionierpark	66
32. Mühlheim, Pelzverarbeitung, Fa. Mertens	67
33. Nidda-Eichelsdorf, ehem. Sägewerk J. Himmelsbach	68
34. Oberursel, ehemaliges Gaswerk	70
35. Offenbach, Fa. Vespermann	72
36. Offenbach-Kaiserlei, Teerfabrik Lang	73
37. Richelsdorf, Kupferhütte/Chemische Fabrik	75
38. Rödermark, Ober-Roden, Chemische Reinigung, Ringstraße	76
39. Rödermark, Ober-Roden, Galvanik, Hitzel & Beck	78
40. Rodgau-Weiskirchen, ehem. Betriebsgelände Fa. Adam Henkel und Söhne	80
41. Schlüchtern, ehem. Vogt-Werke	81
42. Seligenstadt-Froschhausen, MKW-Schaden	82
43. Stadtallendorf, Rüstungsaltsstandort	83
44. Stadtallendorf, Forstgrundstücke (Tri-Halde)	84
45. Viernheim, Chemische Reinigung, Rathausstraße	86
46. Wiesbaden-Biebrich, Chemische Fabrik, Lembach & Schleicher	87
Glossar	88
Unsere Auftragnehmer	89
Wichtige Adressen	95



Biebesheim, März 2011

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

das Jahr 2010 stand ganz im Zeichen unseres Jubiläums 20 Jahre Altlastensanierung in Hessen – 20 Jahre HIM-ASG.

In 20 Jahren haben wir viel „Boden gut gemacht“

Dies war Anlass im Rahmen der Fachtagung das bisher Erreichte zu bilanzieren, über anstehende Aufgaben zu sprechen und neue Randbedingungen und Perspektiven zu diskutieren. In 20 Jahren haben wir gemeinsam viel Boden gut gemacht. So sind z. B. die Bodensanierungen im bewohnten Bereich der beiden Rüstungsaltsstandorte Stadtallendorf und Hessisch Lichtenau-Hirschhagen abgeschlossen. Auch die Sanierung der letzten großen bewohnten Altlast in Lampertheim-Neuschloss geht zügig dem Ende entgegen. Doch es zeigt sich, dass weiterhin eine Vielzahl von Sanierungsmaßnahmen auf alle Beteiligten wartet und das Thema Altlasten in Hessen uns auch noch weiterhin beschäftigen wird.

Dies ist aber auch Grund und Anlass allen zu danken, die in Hessen am Erfolg mitgearbeitet haben und an einem Strang zogen als Investition für die Zukunft, die Gesundheit der Menschen und den Schutz der Umwelt.

Unsere Erfolgsfaktoren waren und werden auch in Zukunft sein:

- aktive Einbeziehung der Bürger
- Kommunikation und Projektmanagement
- Schnittstelle Forschung und Praxis
- Flächenrecycling
- Mittelbereitstellung kontinuierlich durch politischen Willen und Konsens

Altlastensanierung ist meist teuer, oft langwierig und bedarf langfristiger und kontinuierlicher Finanzierungssicherheit, besitzt aber auch ein hohes öffentliches Interesse. Altlastensanierung sichert Schutzgüter, mindert Flächenverbrauch und leistet somit ihren Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung sowie zur Schaffung neuer Arbeitsplätze.

Die Politik in Hessen hat dies erkannt und stellt auch in Zeiten sehr begrenzter Haushaltsmittel hohe Beiträge für die Altlastensanierung zur Verfügung. Die hohe Priorität für die Altlastensanierung war in den letzten 20 Jahren bei allen Landesregierungen gegeben.

Wir hoffen, dass zukünftig die Altlastensanierung in Hessen weiterhin Priorität behalten wird, insbesondere vor dem Hintergrund, dass die großen spektakulären Sanierungsvorhaben weitgehend abgeschlossen sind und sich die Altlastensanierung zukünftig auf weniger Aufsehen erregende Projekte konzentrieren wird.

Ihre
Birgit Schmitt-Biegel
(Leiterin der HIM-ASG)

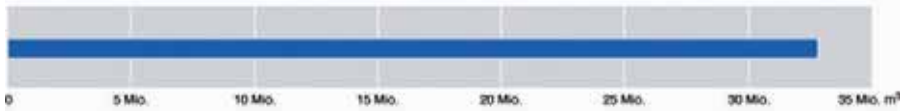
Altlastensanierung in Hessen

Die Bilanz aus 20 Jahren Altlastensanierung in Hessen

FÖRDERUNG WASSER UND AUSHUB BODEN

Insgesamt wurden rund 1.278.000 t Boden ausgehoben und ca. 32.837.000 Mio. m³ Wasser gefördert

Menge des geförderten und aufbereiteten Grundwassers



Menge des ausgehobenen Bodens



SCHADENSTOFFAUSTRAG BODEN/BODENLUFT

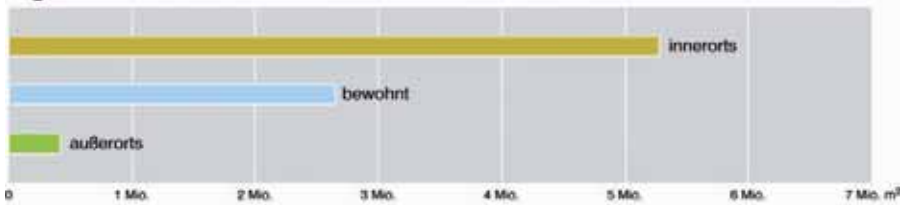
Insgesamt ca. 3550 t



ÜBERSICHT FLÄCHEN

Insgesamt wurden ca. 5.146.000 m² Flächen wieder nutzbar gemacht

Lage

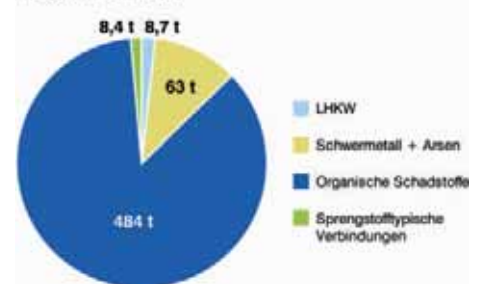


Wieder nutzbar gemacht durch Sanierung



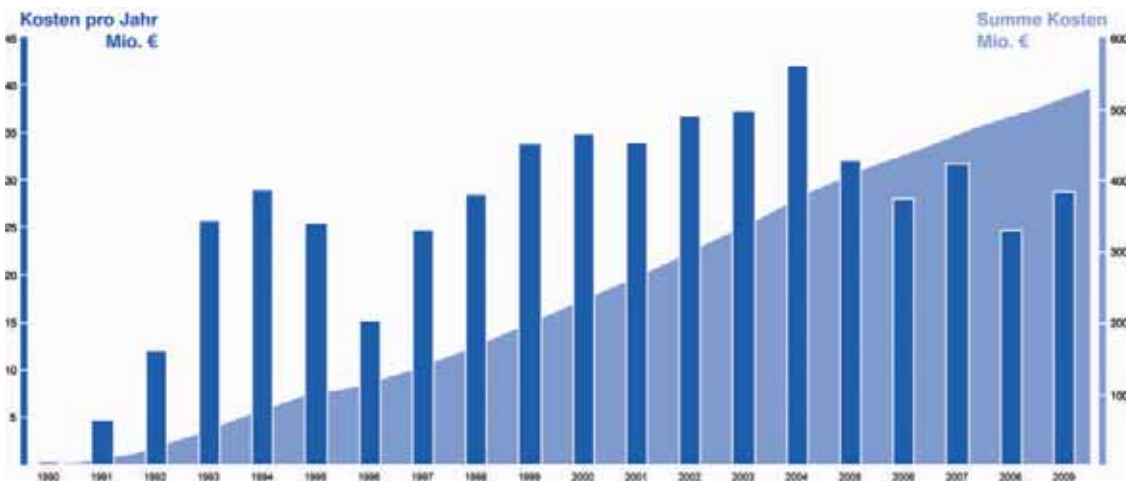
SCHADENSTOFFAUSTRAG WASSER

Insgesamt ca. 560 t



PROJEKTKOSTEN

Insgesamt wurden rund 530 Mio. Euro in Hessen für die gewerbliche Altlastensanierung verwendet.



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

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

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

DIE HIM GMBH

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

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

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

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

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

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

DIE AUFGABEN DER HIM-ASG

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

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

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

- Priorität für bewohnte Altlasten
- Nutzungsbezogene Sanierung
- Sicherung wo nötig, Sanierung durch Entfernen der Schadstoffe 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 Projektanbahnung
- 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 verabschiedeten Projektabwicklungsrichtlinie.

HIM-ASG AREITET 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 unter Beachtung des öffentlichen Auftragswesens 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 der Veranstaltung von Bürgerversammlungen und Teilnahme an Podiumsdiskussionen sowie bei einzelnen Sanierungsprojekten auch in "Tagen der offenen Tür", Führungen oder Ausstellungen. Auch vor Ort auf den Sanierungsbaustellen konnten sich Betroffene, Beteiligte und Interessierte über die Sanierung und den Stand der Maßnahmen informieren.

Die Mitarbeiter der HIM-ASG haben auch im Jahr 2010 wieder ihr Fachwissen mit Interessierten und Fachpublikum geteilt. Von großem Interesse waren die Erfahrungen der HIM-ASG mit innovativen Sanierungsverfahren. Hierzu wurde u. a. die Vortragsreihe beim Umweltrefresher Gewässer- und Bodenschutz der Deutschen Gesellschaft für Qualität fortgesetzt und ebenfalls ein Vortrag beim VEGAS Kolloquium 2010 zum Thema „Bedeutung/Anforderungen der In-situ-Verfahren aus Sicht der Altlastenbesitzer“ gehalten. Die „Erfahrungen mit dem Betrieb eines Biosorptionsreaktors“ wurden beim TASK-Symposium in Leipzig erläutert. „Ergebnisse aus dem Probebetrieb eines Funnel & Gate-Pilotsystems mit Bioreaktor am Standort einer ehemaligen Teerfabrik in Offenbach“ sowie der „Einsatz von Enhanced Anaerobic Bioremediation zur Sanierung eines LHKW-Schadens“ anlässlich des Symposiums „Strategien zur Boden- und Grundwassersanierung“ (bei dem die HIM-ASG im Vorbereitungskomitee mitwirkte und auch Mitveranstalter war) bei der DECHEMA in Frankfurt aufgezeigt und beim GAB-Altlastensymposium konnte die ASG auf ihren Erfahrungsschatz aus 20 Jahren Altlastensanierung in Hessen zurückgreifen, eine Bilanz ziehen und über Erfolgsfaktoren und Perspektiven referieren. Und während des 1. ÖVA (Österreichischer Verein für Altlastenmanagement)-Symposiums „Nachhaltige Sanierung“ in Wien wurde über die „Anwendung von Airsparging am Beispiel der Sanierung des LHKW-Schadens einer ehemaligen Metallwarenfabrik“ berichtet.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT HEBT ALTLASTFESTSTELLUNG AUF

Regierungspräsident Johannes Baron hat sich am 14.09.2010 gemeinsam mit Herrn Bürgermeister Hans Georg Brum vor Ort sehr erfreut geäußert, dass die Sanierung des Gaswerks der ehemaligen „Aktiengesellschaft für Spinnerei und Weberei an der Hohen Mark“ nach nur 12 Wochen Bauzeit abgeschlossen werden konnte. „Dies ist ein guter Tag für Oberursel und seine Bürgerinnen und Bürger“ betonte Regierungspräsident Baron.

Innerhalb der Bauzeit wurden im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV) auf einer Fläche von 1.200 m² bis in eine maximale Tiefe von 8,5 m rd. 15.000 t verunreinigter Boden ausgehoben und auf geeigneten Deponien entsorgt. Dabei wurden rd. 18 t Schadstoffe, bestehend aus einem Gemisch von Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW), Gaswerks typischen Schadstoffen, wie polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX), entfernt. Nach erfolgreicher Sanierung übergab Regierungspräsident Baron die Altlastenaufhebung, so dass die Grundstücke in Zukunft wieder frei genutzt werden können.



Frau Anke Berger-Schmitt (Direktorin der Klinik Hohe Mark) unterschreibt die Empfangsbestätigung der von Herrn Regierungspräsident Johannes Baron übergebenen Altlastenaufhebung für das Grundstück in Oberursel

20 JAHRE ALTLASTENSANIERUNG IN HESSEN

Das hessische Umweltministerium und die HIM-ASG blickten anlässlich des 50. Hessentages am 02. Juni 2010 in Stadtallendorf in einer gemeinsamen Fachveranstaltung unter dem Motto „Boden gut gemacht – 20 Jahre Altlastensanierung in Hessen – 20 Jahre HIM-ASG“ zurück auf 20 Jahre erfolgreiche Altlastensanierung in Hessen und 20 Jahre HIM-ASG. Vertreter des Landes Hessen, des Regierungspräsidiums Gießen, der Stadt Lampertheim und der HIM-ASG berichteten jeweils aus ihrer Sicht über Erfahrungen und Erfolgsfaktoren und zogen eine Bilanz nach 20 Jahren Altlastensanierung in Hessen. Ergänzend wurde mit Vorträgen zur Altlastensanierung in Bayern und in der benachbarten Schweiz der Blick über die Landesgrenzen gelenkt. Beiträge zur Nachhaltigkeit und zum Flächenrecycling in Nordrhein-Westfalen thematisierten die künftige inhaltliche Ausrichtung des Arbeitsfeldes Altlastensanierung. Bei Interesse können die Vorträge der gelungenen Veranstaltung unter www.him-asg.de eingesehen werden.

RESÜMEE

**Aufwendungen für die
Altlastensanierung sind Investitionen
in die Zukunft zur Sicherung des
Wirtschaftsstandortes Hessen**



BÜRGERBETEILIGUNG

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

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

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

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

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

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

DAS BÜRGERBETEILIGUNGSBÜRO

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

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

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



*Impressionen
(Sommerfest 2010 in Lampertheim)*

Forschungs- und Entwicklungsvorhaben / In-Situ-Verfahren

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

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

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

EINSATZ REAKTIVER WÄNDE

Im Rahmen des RUBIN-Projektverbundes „Anwendung von Reinigungswänden für die Sanierung von Altlasten“ wurde für den Standort der ehemaligen Teerfabrik Lang in Offenbach ein Funnel-and-Gate-System mit Biosorptionsreaktor zur Fassung und Reinigung von kontaminiertem Grundwasser entwickelt und errichtet. Mit der in-situ Maßnahme soll das vom Standort innerhalb des quartären Grundwasserleiters abströmende und hochgradig mit PAK und BTEX belastete Grundwasser gefasst und durch die kombinierte Anwendung von mikrobiologischem Ab-

bau (vor allem BTEX-Aromaten und 2-Ring PAK Naphthalin, Methyl-naphthalin) und Aktivkohlesorption (vor allem 3-6-Ring-PAK) abgereinigt werden.

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

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

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

Die insgesamt positiven Ergebnisse der unterschiedlichen Untersuchungsschritte mündeten in der Errichtung des Funnel-and-Gate-Systems mit Biosorptionsreaktor im Demonstrations- oder Pilotmaßstab. Die Anlage wurde im April 2007 fertig gestellt und befindet sich seither im

Probetrieb. Die Förderung durch das BMBF erfolgte bis September 2009. Ende 2009 wurde der Abschlussbericht zum Vorhaben vorgelegt.

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

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

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

KONTROLLIERTER NATÜRLICHER RÜCKHALT UND ABBAU VON SCHADSTOFFEN (KORA)

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

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

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

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

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



Batchversuche im Labor



Säulenversuche im Labor



On-Site-Säulenversuch

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

Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse wurde in 2009 ein Feldversuch zur in-situ-Sanierung eines MNT-Schadens (In-situ-Mobilisierung der MNT mit Ethanol und die Wiedergewinnung der ausgetragenen Schadstoffe über eine Grundwasserentnahme) in einem Testfeld vorbereitet und in 2010 durchgeführt. Die Effektivität des Verfahrens wird durch begleitende Messungen im Boden und Grundwasser untersucht. Nach dem Test kann beantwortet werden, ob das Verfahren zur Sanierung des Gesamtschadens geeignet ist. Der Feldversuch wird im Frühjahr 2011 abgeschlossen 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 sowohl eine räumlich als auch zeitlich begrenzte aktive hydraulische Sanierung in Kombination mit einem MNA-Konzept vorsieht. Die aktive hydraulische Sanierung und MNA werden seit 2006 durchgeführt. Nach 2 Jahren wurde eine Zwischenbilanz gezogen, auf deren Basis eine Anpassung des Monitoringprogramms erfolgte. Mit Hilfe eines neuen Schadstofftransportmodells wurde erstmalig Ende 2009 eine Prognose zur künftigen Schadstoffentwicklung möglich. Das Grundwassermodell wurde in 2010 neu kalibriert und berechnet. Die Modellierung ergab, dass die durchgeführten Sanierungsmaßnahmen geeignet und effektiv sind, um eine Verlagerung der Schadstoffe zu unterbinden und die Schadstoffbelastung zu reduzieren. Auf Basis der noch zu verifizierenden Daten sollen



Hanau, Merten-Gelände: Melasseinjektion

Kriterien entwickelt werden, das MNA-Konzept auch auf den Schadensherd anzuwenden und die aktive Sanierung beenden zu können.

Bei dem Schaden auf dem **Merten-Gelände in Hanau** handelt es sich um einen ursächlich auf die Fa. Pintsch-Öl zurückzuführenden Sekundärschaden im Abstrom zum Pintsch-Gelände im Mainvorland. Im Grundwasser liegen LCKW-Belastungen bis $> 2 \text{ mg/l}$ vor. Zur Sanierung wurde eine aus 10 Messstellen bestehende ca. 100 m lange Injektionsgalerie angelegt. In angepassten Intervallen (überwacht durch das parallel stattfindende Prozessmonitoring) erfolgte in den Jahren 2007 bis 2009 die Injektion von Melasse. Durch Zugabe dieses Auxiliarsubstrates werden die Rahmenbedingungen für den Abbau der vorliegenden LCKW - die vollständige Dechlorierung bis zum ungefährlichen Endprodukt Ethen - geschaffen. Im ersten Sanierungsjahr konnten die LCKW-Belastungen von max. 2 mg/l (Dez. 2007) im ersten Sanierungsabschnitt auf ca. $0,002 \text{ mg/l}$ (Dez. 2008) gesenkt werden. In 2009 erfolgte die Auxiliarsubstanzzugabe im zweiten Sanierungsabschnitt. Im ersten Sanierungsabschnitt wurden im Dez. 2009 in der Messstelle mit den höchsten LCKW-Konzentrationen vor der Sanierung lediglich noch $0,0005 \text{ mg/l}$ LCKW nachgewiesen. Im zweiten Sanierungsabschnitt konnten die LCKW-Konzentrationen von max. $1,7 \text{ mg/l}$ im Dez. 2007 ebenfalls erfolgreich auf Werte unterhalb des Gering-

fähigkeitsschwellenwertes gesenkt werden. In 2010 wurden die Entwicklung der LCKW-Konzentrationen in den sanierten Bereichen und im Abstrom sowie die Entwicklung des Redoxmilieus im Grundwasser nach Beendigung der Melassezugabe mit Hilfe von 4 Monitoringkampagnen überwacht. Im November 2010 lagen die LCKW-Konzentrationen in der Regel auf gleichem Wertenniveau wie im Dezember 2009 oder darunter ($< 5 \text{ } \mu\text{g/l}$). Damit konnte die Sanierung erfolgreich beendet werden. In 2011 wird lediglich die Sanierungsinfrastruktur rückgebaut und anschließend das Projekt beendet.

Um die Sanierungsdauer abzukürzen wurde für den Schadensfall **Bürstadt, Chemische Reinigung, Mainstraße** ein innovatives Sanierungsverfahren ausgewählt, welches mit dem Standardverfahren Abpumpen kombiniert wird. Bei diesem Verfahren wird Permanganat in den Untergrund eingebracht, das die Schadstoffe an Ort und Stelle in unschädliche Reaktionsprodukte umsetzt. Da Permanganat ein Oxidationsmittel ist, wird das Verfahren in-situ chemische Oxidation (ISCO) genannt. Diese Verfahren kann wirtschaftlich bei sehr hohen Schadstoffkonzentrationen eingesetzt werden, wie sie bei diesem Schadensfall der ehemaligen chemischen Reinigung vorliegen.

Das Sanierungskonzept sieht einen zentralen Abpumpbrunnen vor, in dem Grundwasser zur Erzeugung eines hydraulischen Gefälles abgepumpt wird, da das natür-

liche Gefälle in Bürstadt nur sehr gering ausgeprägt ist. Um den Abpumpbrunnen sind Eingabepegel für das Oxidationsmittel sternförmig angeordnet. In 2009 wurde die Wasseraufbereitungsanlage für das geförderte Grundwasser sowie Injektionspegel für das Oxidationsmittel errichtet. Zunächst wurde Oxidationsmittel in den späteren Abpumpbrunnen eingegeben. Dabei konnte ein deutlicher Schadstoffrückgang in den Beobachtungspegeln festgestellt werden. Nach einer Reaktionszeit von zwei Monaten wurde Ende 2009 mit der Eingabe von Oxidationsmittel in umliegende Pegel sowie der Abpumpbetrieb begonnen. Durch die Eingabe von Oxidationsmittel konnte bis Ende 2010 eine Reduzierung der maximalen Schadstoffgehalte von ursprünglich 30 mg/l Summe – LHKW auf unter 5 mg/l erreicht werden.

Basierend auf einer ersten Machbarkeitsstudie wurde am Standort **Bad Homburg, Farbenfabrik Vossen** ein EAB („EAB“: Enhanced Anaerobic Bioremediation) Pilotversuch zur in-situ-Dosierung von Laktat in das Grundwasser durchgeführt.

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

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

Es wurden versuchsbegleitend regelmäßig Probenahmen zur Überwachung und Bewertung der EAB-Prozesse durchgeführt. Neben Parametern zur Überprüfung



Infiltration von Natriumlaktat in GWM 2



der Dechlorierung (metabolische Säuren) wurden hierbei auch die LHKW- und Arsenkonzentrationen untersucht.

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

Im Rahmen des EAB-Pilotversuchs wurde nachgewiesen, dass durch Zugabe von Natriumlaktat eine deutliche Abnahme der LHKW-Gehalte erzielt und damit die Sanierung der Kontaminationsfahne erheblich beschleunigt werden kann.

Die EAB-Sanierung stellt demzufolge eine Erfolg versprechende Möglichkeit dar, die auf dem Standort trotz pump and treat-Maßnahme relativ stabilen LHKW-Belastungen in den nächsten Jahren deutlich zu reduzieren und wenn möglich vollständig zu entfernen.

Die großtechnische Umsetzung der EAB-Maßnahme wurde Ende 2010 begonnen.

Im Projekt **Rödermark, Ober-Roden, Galvanik Hitzel & Beck** wird das „Air Sparging“-Verfahren als so genanntes hydropneumatisches Verfahren zur Beschleunigung der LHKW-Dekontamination in Verbindung mit einer hydraulischen

Grundwassersanierung eingesetzt. Beim „Air Sparging“ handelt es sich um ein in-situ-Verfahren zur Entfernung von LHKW aus dem Grundwasserleiter (Schadenszentrum) durch Einblasen von Luft in das Grundwasser und Überführung der gelösten Schadstoffe in die Gasphase. Die Schadstoffe werden mittels Bodenluftabsaugung erfasst und auf Aktivkohle adsorbiert. Das Verfahren wurde in 2010 erfolgreich fortgesetzt.

Im Projekt **Idstein, Lederfabrik Berninger** wurde ein Pilotversuch zur thermischen In-Situ-Sanierung mit dem THERIS®-Verfahren durchgeführt. Bei THERIS® handelt es sich um ein Verfahren zur In-Situ-Sanierung der ungesättigten Bodenzone mit festen Wärmequellen, die eine Verkürzung der Sanierungszeit der sog. „kalten“ Bodenluftabsaugung infolge Austragssteigerung anstrebt. Dabei wird der Boden mittels über Temperaturdetektoren gesteuerte Wärmesonden auf ca. 100 °C aufgeheizt und die erwärmte Bodenluft konventionell über Pegel abgesaugt. Im Rahmen des Pilotversuchs wurden im Versuchszeitraum Oktober 2010 bis Januar 2011 in der abgesaugten Bodenluft LHKW-Konzentrationen bis zu 2.500 mg/m³ gemessen und ca. 18 kg LHKW ausgelesen. Die Erfolgskontrolle und eine Gesamtbetrachtung der Wirksamkeit des Pilotversuchs auf dem Gelände der Lederfabrik sind für März 2011 geplant.

Das Jahr 2010, seine Besonderheiten und Daten im Überblick

Die in Form von Landesmitteln, Drittmitteln und Zuwendungen für Forschungsprojekte verwendeten Mittel betrugen in Summe im Berichtsjahr über 21,5 Mio. Euro. Damit konnten im Berichtsjahr auch wieder deutliche Projektfortschritte erzielt werden.

Die Gesamtzahl der an HIM-ASG übertragenen Vorhaben belief sich im Jahr 2010 auf 54 und war damit gegenüber dem Jahr 2009 unverändert.

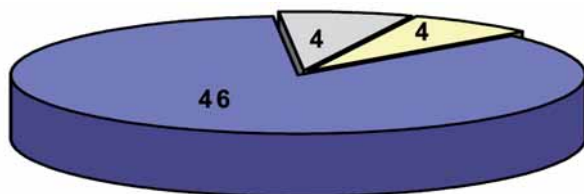
1 Vorhaben ging von der Nachsorge nochmals zurück in die aktive Bearbeitung (siehe Projektbeschreibung Nr. 23 Idstein, Lederfabrik Berninger).

Von diesen 54 Vorhaben befanden sich im Berichtsjahr 46 in aktiver Bearbeitung und 4 Vorhaben in der Erfolgskontrolle oder Nachsorge. 4 Vorhaben waren im Überwachungsstatus.

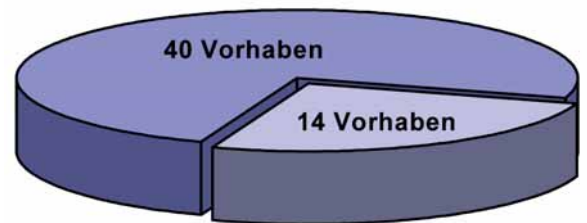
Von den 54 Vorhaben ist bei allen Vorhaben das Schutzgut Wasser betroffen.

Bei den 54 Vorhaben, die derzeit bearbeitet werden, handelt es sich in 14 Fällen um unbewohnte Flächen, die keiner bzw. einer gewerblichen Nutzung unterliegen und keine bzw. keine angrenzende Wohnbebauung aufweisen.

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

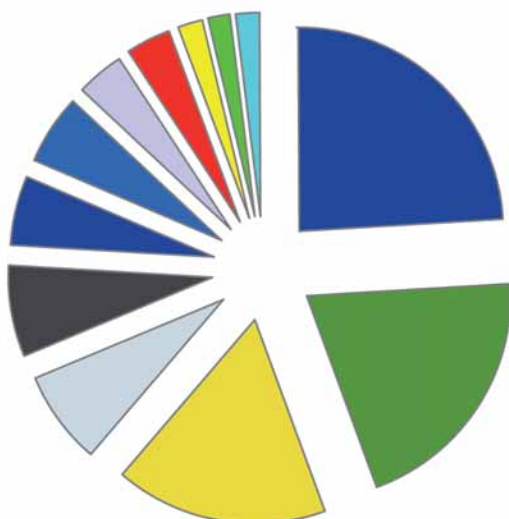


- Erfolgskontrolle/Altlastenaufhebung
- überwacht/zurückgestellt
- in aktiver Bearbeitung



- bewohnte Altlasten
- nicht bewohnte Altlasten

Aufteilung der übertragenen Vorhaben nach Branchen

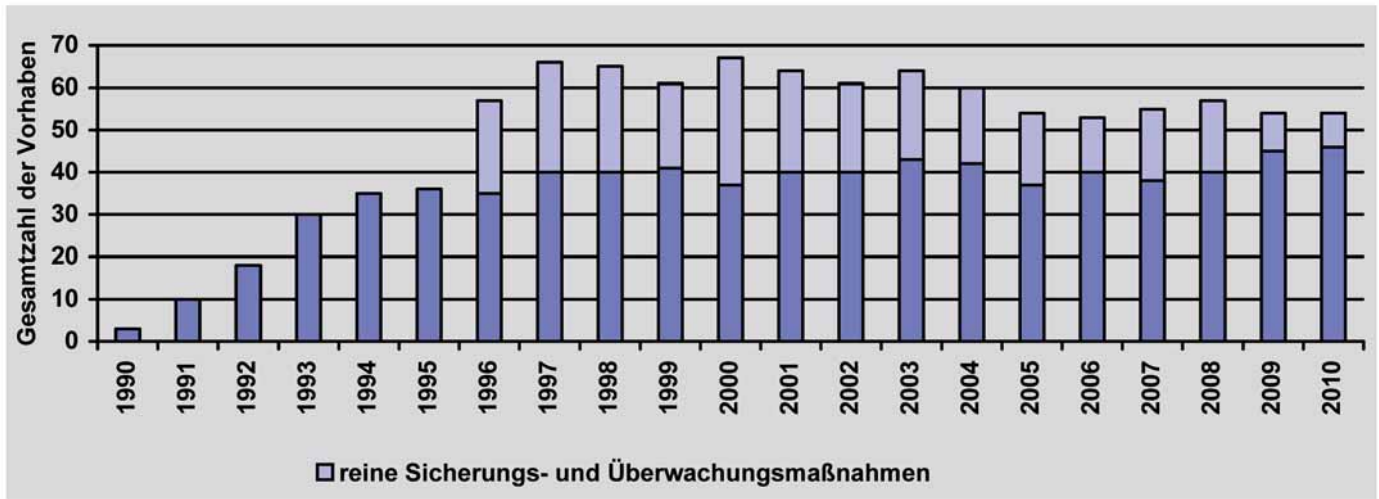


- Metallbe- und -verarbeitung (13)
- Chemische Reinigung (11)
- Chemiestandort (9)
- Tankstellen/Tanklager (4)
- Leder-/Pelzbe- und -verarbeitung (4)
- Rüstungsalzstandort (3)
- Mineralölverarbeitung (3)
- Holzbe- und -verarbeitung (2)
- Gaswerke (2)
- Deponie (1)
- Glashütte (1)
- Steinverarbeitung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

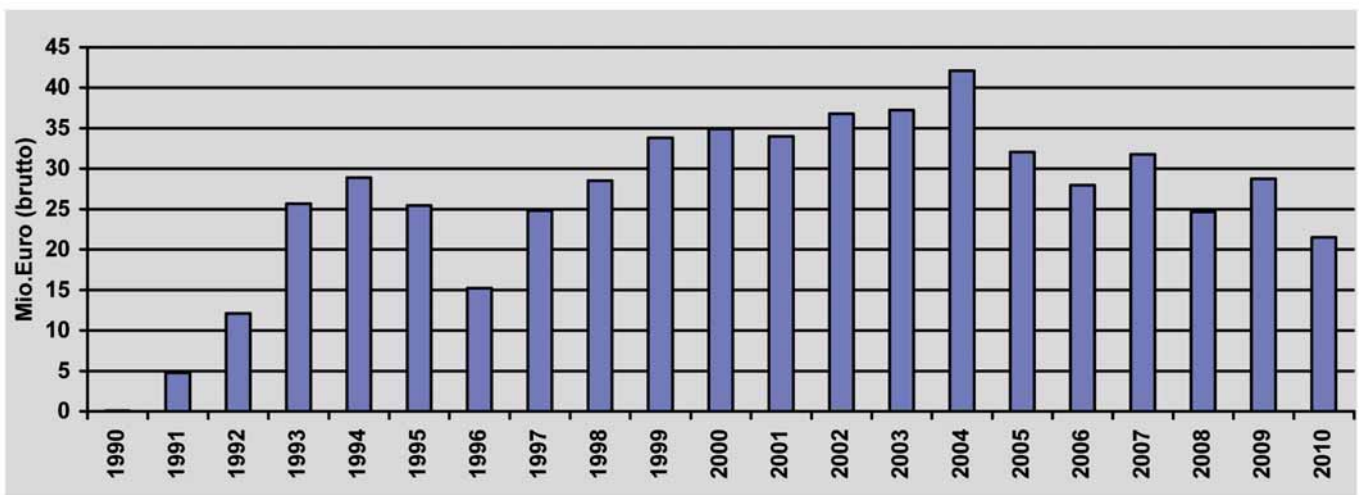
Das Jahr 2010, seine Besonderheiten und Daten im Überblick

DIE ÜBERSICHTSDATEN FÜR 2010 IM VERGLEICH ZU DEN VORJAHREN:

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



Die für die Altlastensanierung der HIM-ASG verwendeten Mittel entwickelten sich gemäß unten stehendem Schaubild:



Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m ²)	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium ¹⁾	erforderliche bzw. laufende Maßnahmen ¹⁾	davon bereits abgeschlossene Maßnahmen	Ausgaben bisher (gesamt) in TEuro ²⁾	davon Ausgaben 2010 in TEuro ²⁾
1	Bad Homburg, Farbenfabrik Vossen	Farbenfabrik	16.000	Schwermetalle, Dioxine, LHKW	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	10.660	300
2	Bensheim, Chemische Reinigung Köppler	Chemische Reinigung	1.700	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.160	260
3	Bensheim, Steinverarbeitung, Kreuzergelände	Steinverarbeitung Betriebswerkstatt	2.100	BTEX-Aromaten, KW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Teil-Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Teilsanierung	960	10
4	Biblis, Chem. Reinigung Müller	Chemische Reinigung	8.000 (Fahne)	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.890	140
5	Biblis, LHKW-Schaden Wohngebiet	Chemische Reinigung	50.000 (Fahne)	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	3.910	390
6	Büdingen, Chemische Reinigung Gröger, Thiergartenstraße	Chemische Reinigung	1.500	LHKW	GW	GW-Sanierung, GW-Monitoring	Installation GW-Sanierung	900	290
7	Büdingen, Metallverarbeitung, Linn & Lange	Metallverarbeitung	8.000	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.670	110
8	Bürrstadt, Chemische Reinigung, Mainstraße	Chemische Reinigung	500	LHKW	B, GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	940	270
9	Bürrstadt, Metallverarbeitung Oli Werk I und II	Metallverarbeitung Werk I Werk II	5.500 6.000	KW, LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung Werk I + II, GW-Sanierung Werk I + II	Bodensanierung, BL-Sanierung Werk I+II, Installation GW-Sanierung,	7.020	60
10	Edermünde-Grifte, Bitumenwerk Dr. Riehm	Straßenteer-/Unterbodenschutzproduktion	7.500	PAK, BTEX, KW	B, GW	GW-Sicherung, Gebäuderückbau, Bodensanierung, GW-Sanierung	GW-Sicherung, Gebäuderückbau, Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	9.470	380
11	Frankfurt-Griesheim, Elwenn & Frankenbach	Quecksilberaufbereitung	2.200	elementares Quecksilber, LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, Sicherungsmaßnahmen	BL-Sanierung, Sicherungsmaßnahmen	2.590	30
12	Friedberg, Fa. Maiwald KG	Peizveredelung		LHKW, MKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation BL-Sanierung	70	50
13	Fuldatal, Peizveredelung	Peizveredelung	8.000	LHKW	B, BL, RL, GW	Gebäuderückbau, Bodenaushub (Teilbereich), BL- und GW-Sanierung	Gebäuderückbau, Bodenaushub (Teilbereich), Installation BL- und GW-Sanierung	6.080	200
14	Gelnhausen, Tankstelle Kultauf	Tankstelle	1.800	LHKW, BTEX, PAK	B, BL, GW	Gebäuderückbau, Bodensanierung, GW-Sicherung, Ölabschöpfung	Gebäuderückbau, Bodensanierung, GW-Sicherung, Ölabschöpfung, Sanierungserfolgskontrolle/Monitoring	3.970	0
15	Gießen, FINA-Parkhaus	Chemische Reinigung, Tankstelle	1.500	LHKW, BTEX	B, BL, GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	230	20
16	Groß-Gerau, Fa. Fagro GmbH	Metallverarbeitung	7.500	LHKW	BL, GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	360	140
17	Großkrotzenburg, Deponie Eisert	Deponie	90.000	deponietypisch, Sondermüll	B, BL, GW	Sicherungs-/Sanierungsmaßnahmen	...	2.290	290
18	Haiger, Chemische Reinigung Hüttner	Chemische Reinigung	1.700	LHKW	B, BL, GW	Gebäuderückbau, Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.180	140
19	Hanau, Merten-Gelände, CKW-Hotspot	Betriebshof neben Altfabbrerie	25.000	LHKW	GW	GW-Monitoring, GW-Sanierung durch Melasse-Injektion	GW-Sanierung durch Melasse-Injektion	470	40
20	Hanau-Steinheim, Chemische Fabrik, Fa. Giese	Chemische Fabrik	2.500	LHKW	BL, GW	GW-Monitoring, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	820	250

¹⁾GW = Grundwasser, OW = Oberflächenwasser, B = Boden, 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 2010 in TEuro ²⁾
21	Herborn, ehem. Textilreinigung Kartmann	Chemische Reinigung	1.100	LHKW	BL, GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	210	120
22	Hessisch Lichtenau-Hirschhagen inkl. F+E-Vorhaben (1993-1995)	Sprengstoffwerk	2.330.000	Nitroaromaten, PAK	B, GW, Kanäle	Bodensanierung, GW-Sicherung, Kanalerkundung/-spülung	Bodensanierung, Installation GW-Sicherung, Kanalerkundung/-spülung	106.210	3.460
23	Idstein, Lederfabrik Beminger	Lederfabrik	2.000	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, GW-Sanierung	1.380	100
24	Immenhausen, Glashütte Süßmuth	Glasproduktion	10.400	PAK, Phenole, Arsen	B, GW	Räumung der Halde, Bodensanierung	Räumung der Halde, Bodensanierung	560	10
25	Kassel, Chemikalienhandel, Leuschnerstraße	Chemikalienhandel	1.400	LHKW	B, BL, RL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung MNA (Teilbereich)	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	7.300	130
26	Lampertheim-Neuschloß, ehem. Betriebsgelände Chemische Fabrik	Chemische Fabrik	83.000	Schwermetalle, Dioxine	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Start Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	75.880	9.250
27	Langen, Lötmittelfabrik Zimmer	Lötmittelfabrik	3.100	Schwermetalle, LHKW, PCB	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	6.150	230
28	Limburg, Chemische Reinigung Nitzl	Chemische Reinigung	300	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, BL-Sanierung	730	30
29	Maintal-Wachenbuchen, Fa. Tephax	Reinigungs-/Pflegemittelproduktion	1.100	LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.090	100
30	Marburg-Gisselberg, Fa. Petri	Metallverarbeitung	4.000	LHKW	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	390	80
31	Mühlheim, Farb- und Gaswerk Pionierpark	Farb- und Gaswerk	40.000	Arsen, Schwermetalle, PAK, Cyanide	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	45.760	740
32	Mühlheim, Pelzverarbeitung, Fa. Mertens	Gerberei, Rauchwarenzuchterei	10.000	MKW, lipophile Stoffe, LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung, Bodenteilsanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung, Bodenteilsanierung	950	100
33	Nidda-Eichelsdorf, ehem. Sägewerk J. Himmelsbach	Säge- und Imprägnierwerk	20.000	PAK, LHKW, BTEX	B, BL, GW	GW-Sanierung, Teerölabschöpfung	Installation GW-Sanierung, Installation Teerölabschöpfung	1.200	120
34	Oberursel, ehemaliges Gaswerk	Gaswerk	2.300	BTEX, MKW, PAK	B, GW	Bodensanierung	Bodensanierung	1.010	950
35	Offenbach, Fa. Vespermann Holzplaster GmbH & Co. KG, Goethering 20	Holzplasterproduktion	1.000	PAK, BTEX, KW-H18	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung, Teerölabschöpfung	---	390	100
36	Offenbach-Kaiserlei, Teerfabrik Lang	Teerfabrik	15.000	PAK, BTEX, KW, Phenole	B, GW	GW-Sicherung mittels Funnel+ Gate, F+E-Vorhaben, Teerölabschöpfung	Bau Prototyp	3.450	240
37	Richelsdorf, Kupferhütte/chem. Fabrik	Kupferhütte/chem. Fabrik	22.000 (Halde) 50.000 (Betrieb)	Arsen, Cadmium, Zink	B, GW, OW	GW-Sicherung, Verlegung Weihebach	Installation GW-Sicherung, Verlegung Weihebach	5.220	150
38	Rödermark, Ober-Roden, Chemische Reinigung, Ringstraße 51	Chemische Reinigung	700	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	660	110
39	Rödermark, Ober-Roden, Hitzel & Beck	Galvanik	6.900	LHKW, Schwermetalle	B, BL, GW	Bodensanierung, Air-Sparging, GW-Sanierung	Installation Air-Sparging, Installation GW-Sanierung	1.430	160
40	Rodgau-Weiskirchen, ehem. BG Fa. Adam Henkel und Söhne	Metallverarbeitung	5.600	LHKW	GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	450	380

¹⁾ GW = Grundwasser, OW = Oberflächenwasser, B = Boden, 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 2010 in TEuro ²⁾
41	Schlüchtern, ehemalige Vogt-Werke	Metallverarbeitung	11.900	LHKW, MKW	B, BL, GW	GW-Sanierung	---	60	20
42	Seligenstadt-Froschhausen, MKW-Schaden		400	MKW	B, GW	Gebäuderückbau, Bodensanierung	---	50	0
43	Stadtallendorf inkl. F+E-Vorhaben (1993-1994)	Sprengstoffwerk	4.090.000	Nitroaromaten, PAK	B, GW	Bodensanierung, GW-Sicherung, Kanalerkundung/-stilllegung, F+E-Vorhaben MOSAL + MONASTA	Bodensanierung bebaute Ortslage, Installation GW-Sicherung, Kanalerkundung/-stilllegung, F+E-Vorhaben	80.510	870
	MOSAL (1996-1999)							22.330	0
	MONASTA (2003-2009)							1.990	0
44	Tri-Halde	Sprengstoffwerk		Nitroaromaten, PAK	B, GW	Abtrag Halde, GW-Sicherung	Abtrag Halde, Installation GW-Sicherung	52.250	350
45	Viernheim, Chem. Reinigung, Rathausstraße	Chemische Reinigung	100.000	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	4.800	150
46	Wiesbaden-Biebrich, Chem. Fabrik Lembach & Schleicher	Chemische Fabrik	1.000	Arsen, LHKW	B, GW	F+E-Vorhaben, Bodensanierung, GW-Sicherung	F+E-Vorhaben	730	0

¹⁾GW = Grundwasser, OW = Oberflächenwasser, B = Boden, 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 2010 in TEuro ²⁾
NACHSORGE/ERFOLGSKONTROLLEN									
47	Klein-Weizheim, Galvanikbetrieb Winter	Galvanik	5.000	KW, LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Monitoring	BL-Sanierung	210	60
48	Mainital, Galvanikbetrieb Leonhardt	Metallveredelung	800 (Betrieb) 12.800 (Fahne)	LHKW, Chrom, Cadmium	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, GW-Sanierung	780	10
49	Rodgau-Nieder-Roden, Galvanikbetrieb, Fa. Weiland & Malz	Galvanik	1.000	LHKW	BL, GW	GW-Monitoring	GW-Monitoring	170	30
50	Wiesbaden-Erbenheim, Lackfabrik	Lackfabrik	8.700	LHKW, MKW, BTEX, PAK	B, BL, GW	GW-Sanierung, Herdsanierung durch Dritte, GW-Monitoring	---	290	60

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

Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m ²)	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium ¹⁾	erforderliche Überwachungs- bzw. Sofortmaßnahmen ¹⁾
SICHERUNGS- UND ÜBERWACHUNGSMASSNAHMEN („WARTELISTE“)						
51	Dillenburg-Niedersched, Frank'sche Eisenwerke	Gießereideponie	10.500	LHKW, BTEX, PAK	B, GW	GW- und Schichtenwasserüberwachung
52	Taunusstein-Hahn, Aldi-Markt, Gottfried-Keller-Straße 13	Diverse, u. a. Kfz-Werkstatt	12.500	LHKW	B, GW	GW-Überwachung
53	Offenbach, Fa. Keller Präzisionsdrehteile	Metallverarbeitung	2.040	MKW, LHKW	B, BL, GW	Rammkernsondierungen im Innen- und Außenbereich, Errichtung von BL- und GW-Pegeln, Pumpversuch, BL-Absaugversuch, GW-Monitoring
54	Wezlar-Dutenhofen, Chemische Reinigung Seiler	Chemische Reinigung	600	LHKW	B, BL, GW	GW-Monitoring, Versiegelung Hofbereich

¹⁾GW = Grundwasser, OW = Oberflächenwasser, B = Boden, BL = Bodenluft, RL = Raumluft

1) BAD HOMBURG, FARBENFABRIK VOSSEN

Auf dem ca. 16.000 m² großen, am Stadtrand von Bad Homburg gelegenen Gelände der ehemaligen Farbenfabrik Vossen wurden von 1877 bis 1958 chemische Farbstoffe und pharmazeutische Produkte hergestellt. Das Gelände wird heute als Wohngebiet genutzt.

Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 16.000 m²
Nutzung: Wohngebiet/Friedhof

Kontaminationssituation

Boden
saniert

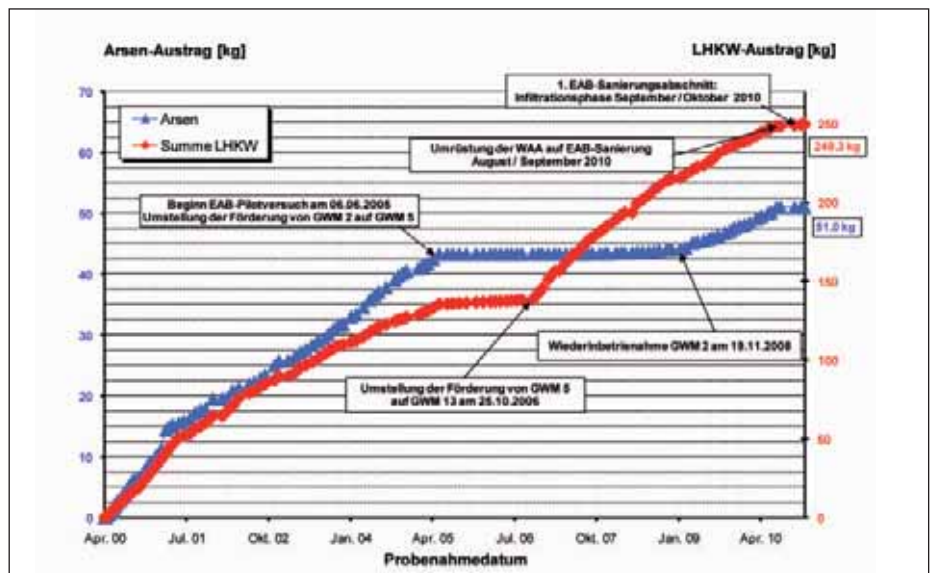
Bodenluft
saniert

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 bestätigte sich dieser Befund im Rahmen grundstücksbezogener Detailuntersuchungen. Zudem wurden hohe Schadstoffgehalte in der Bodenluft und im Grundwasser festgestellt. Im November 2001 wurde mit den Arbeiten zur Sanierung der belasteten Bodenbereiche begonnen. Im Verlauf der Bodensanierung wurden rd. 40.000 t kontaminierter Boden und Bauschutt entsorgt und dabei ca. 40 t Blei, 20 t Chrom (davon rd. 2 t Chromat), 20 t Zink und 3 t Arsen vom Standort entfernt. Während des Aushubs wurden zusätzlich rd. 400 t nahezu reine Farbrückstände als Sonderabfall entsorgt. Als Ergebnis der Bodensanierung wurde die Altlastenfeststellung sämtlicher Wohngrundstücke aufgehoben.

Aufbauend auf einer genehmigten Sanierungsplanung wird eine Grundwassersanierungsanlage zur Abreinigung der Arsen- und LHKW-Kontaminationen im Abstrom des Altstandortes betrieben. Seit Beginn der Grundwassersanierung wurden rd. 43.400 m³ Grundwasser umgesetzt und dabei ca. 250 kg LHKW und 51 kg Arsen aus dem Grundwasser entfernt.

Anhand der Ergebnisse aus dem bisherigen Sanierungsbetrieb ist derzeit kein Ende der Grundwassersanierung abzusehen. In den Sanierungsbrunnen liegen nach wie vor sehr hohe Schadstoffgehalte vor, die sich um ein Vielfaches über den festgelegten Sanierungszielwerten bewegen.



Schadstoffaustrag seit Sanierungsbeginn

Mit dem Ziel die Sanierungsmaßnahmen zu beschleunigen, wurde die grundsätzliche Machbarkeit verschiedener innovativer Verfahren untersucht und bewertet. Hierbei wurde insbesondere die Stimulierung des anaeroben biologischen Abbaus von LHKW (EAB-Verfahren) als vielversprechendes Verfahren ausgemacht. Übertragen auf die Standortverhältnisse in Bad Homburg besteht das wesentliche Ziel der EAB-Maßnahme darin, eine maßgebliche Verkürzung der Sanierungsdauer herbeizuführen, wobei sich dies in erster Linie auf die Beseitigung der LHKW-Belastungen bezieht. Die Arsen-Kontaminationen werden nicht saniert, wenngleich sich während der EAB-Maßnahme eine Immobilisierung der gelösten Arsenverbindungen einstellen wird.

Zur Überprüfung der grundsätzlichen Machbarkeit des EAB-Verfahrens wurde im ehemaligen Sanierungsbrunnen GWM 2 ein Pilotversuch begonnen. Nach der Zudosierung von organischem Substrat (Natriumlaktat) wurde eine vollständige Dechlorierung der LHKW-Verbindungen bis hin zum ungiftigen Ethen erreicht. Etwa 1,5 Jahre nach der erstmaligen Zugabe von Laktat wurde in der Abstrommessstelle GWM 13 ein signifikanter Anstieg der LHKW-Abbauprodukte gemessen, so dass der Feldversuch mittels EAB wenn auch mit zeitlicher Verzögerung (zurückzuführen auf die Heterogenität des Kluftgrundwasserleiters) erfolgreich abgeschlossen werden konnte.

Nach dem Ende des EAB-Pilotversuchs wurde die stark mit LHKW (bis zu 24 mg/l) belastete Messstelle GWM 13 zu einem

Förderbrunnen umgebaut und an die Sanierungsanlage angeschlossen.

Nach dem Abklingen der EAB-Einflüsse und dem dadurch bedingten Wiederanstieg der Arsengehalte wurde der ehemalige Sanierungsbrunnen GWM 2 und die in der Sanierungsanlage vorgehaltene Flockung/Fällung zur Abreinigung des Arsens wieder in Betrieb genommen. Bis zur großtechnischen Umsetzung der EAB-Maßnahme wurde die Grundwassersanierung damit über die beiden Förderbrunnen GWM 2 und GWM 13 betrieben.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

Betrieb Grundwassersanierungsanlage
 Grundwassermonitoring
 Grundwasserstichtagsmessung
 Umrüstung der bestehenden Grundwassersanierungsanlage zur großtechnischen Umsetzung der EAB-Sanierung
 Beginn des 1. Sanierungsabschnitts mittels EAB-Verfahren
 Probenahmen/Analytik
 Monitoring auf Schwermetalle, Arsen, LHKW
 Anlagenkontrollen auf Sanierungsziel LHKW und Arsen
 Aufnahme EAB-spezifischer Parameter

bisher ausgebrachte Schadstoffmenge Grundwasser

LHKW 250 kg
 Arsen 51 kg

Parallel zum Sanierungsbetrieb wurde Anfang 2009 mit ersten vorbereitenden Maßnahmen zur großtechnischen Umsetzung der EAB-Maßnahmen begonnen. In diesem Zusammenhang wurde zunächst ein Sanierungskonzept ausgearbeitet, das durch die Genehmigungsbehörde auch positiv beschieden wurde.

Gemäß diesem Sanierungskonzept soll die großtechnische EAB-Sanierung in Bad Homburg in Abhängigkeit vom Sanierungsverlauf in 2 Sanierungsschritten erfolgen. In den beiden Sanierungsschritten sind mehrere Infiltrationsphasen mit jeweils nachlaufenden Beobachtungsphasen vorgesehen.

Zur Stimulierung der anaeroben Dechlorierung wird dem kontaminierten Grundwasser in den Infiltrationsphasen Natriumlaktat zugesetzt. Hierzu wird belastetes Grundwasser aus dem Abstrom gefördert, mit Laktat versetzt und in den jeweiligen Schadensbereich infiltriert.

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

Sanierungskonzept

Grundwassersanierung Grundwassermonitoring

Bis Mitte 2010:
pump and treat-Sanierung im Schadenszentrum und Reinwasserableitung in den Kanal

Seit Mitte 2010:
2-stufiges EAB-Verfahren mit Integration der pump and treat-Sanierung

Zur großtechnischen Umsetzung der EAB-Maßnahme wurden in 2009 insgesamt 11 neue Brunnen einschließlich der dazugehörigen Peripherie auf dem Waldfriedhof gebohrt. Die neuen Brunnen dienen im Rahmen der EAB-Sanierung zur Grundwasserentnahme und zur Reinfiltration von mit Natriumlaktat versetztem Grundwasser. Darüber hinaus sollen sie zur Überwachung der in-situ-Sanierung eingesetzt.



Anschluss der Sanierungsbrunnen zur Umsetzung der EAB-Maßnahme

Mitte 2010 wurden die neu errichteten Entnahme- und Infiltrationsbrunnen an die vorhandene Sanierungsanlage angeschlossen (vgl. Abbildung).

Mit der ersten Infiltrationsphase im September 2010 wurde die Umsetzung des 1. EAB-Sanierungsabschnitts begonnen. Im Rahmen einer ca. 4 wöchigen Infiltrationsphase wurden hierbei rd. 5 m³ Natriumlaktat im Zustrom des Waldfriedhofs und im Zentralbereich der Schadstoffahne zugegeben. Eine weitere Infiltrationsphase ist Anfang 2011 vorgesehen.

Erste Ergebnisse aus der begleitenden Sanierungsüberwachung zeigen, dass sich die Milieubedingungen im Grundwasser durch die Zugabe des Natriumlaktats bereits deutlich geändert haben. Es liegen bereits reduzierte Verhältnisse vor, so dass die EAB-spezifischen Abbauvorgänge plangemäß ablaufen können.

Sanierungsbegleitend wurde zur Aufnahme der Standorthydraulik im August 2010 ein Tracerversuch durchgeführt. Der im Zustrom des Waldfriedhofs zugegebene Tracer wurde ca. 2 Monate nach der Dosierung in den abstromigen Grundwassermessstellen nachgewiesen. Ferner wird mit diesem Ergebnis dokumentiert, dass eine gerichtete Grundwasserströmung in Richtung der Entnahmebrunnen besteht.

In Phasen, in denen keine Laktat-Zugabe erfolgt (Beobachtungsphase), wird der

Betrieb der Grundwassersanierungsanlage im Zuge der EAB-Maßnahme über alle Entnahmebrunnen fortgesetzt. Dabei wird die vorhandene Anlagentechnik (Fällung/Flockung, Strippung, Katalytik, Aktivkohle) zur Reinigung des geförderten Grundwassers eingesetzt. Das gereinigte Grundwasser wird hierbei im Unterschied zu den Infiltrationsphasen in die Kanalisation abgeschlagen.

In Abhängigkeit der Ergebnisse ist im weiteren Sanierungsverlauf der EAB-Maßnahme vorgesehen, Teile der Grundwasserreinigungsanlage sukzessive außer Betrieb zu nehmen und abzubauen.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Wiesbaden

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

2) BENSHEIM, CHEMISCHE REINIGUNG KÖPPNER

Im Rahmen von umwelttechnischen Untersuchungen, die von 2003 bis 2006 im Standortbereich einer Druckerei mit Vornutzung als chemische Reinigung (ehemals chemische Reinigung Köppner) auf den Grundstücken Nahestraße 3 und Wormser Straße 52 in Bensheim durchgeführt wurden, wurden massive Belastungen des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers mit LHKW-Verbindungen festgestellt. Im Grundwasser wurden LHKW-Gehalte von bis zu ca. 2,6 mg/l festgestellt. In der oberflächennahen Bodenluft wurden LHKW-Gehalte von bis zu ca. 110.000 mg/m³ nachgewiesen. Insgesamt gesehen stellten die auf dem Altstandort aufgenommenen LHKW-Belastungen eine akute Gefährdung für die menschliche Gesundheit über die Wirkungspfade Boden-Mensch (direkt) und Boden-Grundwasser (indirekt) dar.

Allgemeine Standortdaten

großflächige Schadstofffahne, nicht vollständig auskartiert: > 1.700 m²

Nutzung: Mischgebiet

Kontaminationssituation

Bodenluft

LHKW bis 110.000 mg/m³

Grundwasser

LHKW bis 2,6 mg/l

Anfang 2007 wurde die Projektbearbeitung vom Regierungspräsidium als Sofortmaßnahme mit dringendem Handlungsbedarf an die HIM-ASG übertragen. Noch in 2007 wurde eine Bodenluftsanierung zur schnellstmöglichen Gefahrenabwehr in Betrieb genommen. Unmittelbar nach der Inbetriebnahme der Sanierungsanlage wurden in den Rohluftströmen aus den Bodenluftabsaugpegeln LHKW-Gehalte zwischen 4.000 und ca. 40.000 mg/m³ gemessen. Im Zustrom der Bodenluftsanierungsanlage lag die LHKW-Konzentration anfänglich bei 10.000 mg/m³. Tetrachlorethen bildete mit 98 % den Hauptanteil der LHKW-Summe.

Auf Grundlage einer Variantenstudie wurde in 2009 eine Genehmigungsplanung erstellt, auf deren Basis die Leistungen für den Bau und Betrieb einer kombinierten Grundwasser- und Bodenluftsanierungsanlage öffentlich ausgeschrieben wurden.

Die Baumaßnahmen erfolgten Ende 2009. Anfang 2010 wurde die neue Sanierungsanlage zur Sicherung des Abstroms aus dem hochbelasteten Schadenszentrum in Betrieb genommen.



Durchführung eines Pumpversuchs an der Messstelle GWM 17

Im Zuge der kombinierten Bodenluft-, Schicht- und Grundwassersanierung wurden bis November 2010 ca. 185 kg LHKW aus der Bodenluft und ca. 35 kg aus dem Schicht- und Grundwasser ausgetragen.

Vor dem Bau der kombinierten Grundwasser- und Bodenluftsanierungsanlage (Ende 2009) wurde die im Rahmen der Sofortmaßnahmen genutzte Bodenluftsanierung Anfang November 2009 außer Betrieb genommen und zurückgebaut. Die Rohluftkonzentration im Zustrom der Anlage lag zu diesem Zeitpunkt noch bei ca. 460 mg/m³. Tetrachlorethen bildete mit 97 % weiterhin den Hauptbestandteil der LHKW-Summe. Im Rahmen der Bodenluftsanierung wurden von August 2007 bis November 2009 ca. 1,3 t LHKW ausgetragen.

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

Im Schadenszentrum wurden in 2010 in den oberen schluffigen Schichten des Schichtgrundwasserleiters LHKW-Gehalte von bis zu 114 mg/l (GWM 15) gemessen. Im Hauptgrundwasserleiter des oberen Kieslagers lagen die LHKW-Gehalte im

direkten Abstrom des Schadenszentrums bei Werten von bis zu 1,5 mg/l (GWM 27).

In der am weitesten von der ehemaligen chemischen Reinigung entfernten Grundwassermessstelle (ca. 350 Meter in Richtung Abstrom) wurden in einer Tiefe von bis zu 40 m u. GOK im oberen Kieslager ebenfalls noch erhöhte LHKW-Konzentrationen nachgewiesen.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodenluft

Bodenluftabsaugung im Zuge der kombinierten Bodenluft-, Schicht- und Grundwassersanierung

Grundwasser

Grundwassermessstellen 6
Pumpversuch an GWM 17
Grundwassermonitoring-Untersuchungen und Stichtagsmessungen

Inbetriebnahme und Betrieb der kombinierten Bodenluft-, Schicht- und Grundwassersanierungsanlage

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Bodenluft 185 kg
Schicht-/Grundwasser 35 kg

Zur Abgrenzung des Hauptschadensbereiches im Schicht- und Hauptgrundwasserleiter wurden im direkten Ab- und Seitenstrom des Grundwassersicherungsbereiches Ende 2010 sechs neue Grundwassermessstellen niedergebracht. Drei

Messstellen reichen im Schichtgrundwasserleiter bis in eine Tiefe von ca. 8 m u. GOK. Drei weitere Messstellen wurden im Hauptgrundwasserleiter in Tiefen von bis zu ca. 50 m u. GOK eingereicht. Die Ergebnisse der Erstbeprobung werden derzeit ausgewertet.

Sanierungskonzept

Kombinierte Sanierung der Bodenluft-, Schicht- und Grundwasserbelastungen

Hydraulische Sicherung des hochbelasteten Schadenszentrums

Mit dem Ziel die hydraulische Situation im Schichtgrundwasserleiter wie auch im oberen Kieslager bei ausgeschalteter Grundwassersanierung zu bewerten, wurde vor Beginn der Stichtagsmessungen im Herbst 2010 die Schicht- und Grundwasserförderung temporär eingestellt.

Zur Abschätzung des Schadstoffnachlieferungspotentials und zur Ermittlung der hydraulischen Kenndaten im Oberen Kiesgrundwasserleiter wurde ein 5-tägiger Pumpversuch an der Grundwassermessstelle GWM 17 durchgeführt. Die Analysergebnisse, die im Zuge des Pumpversuchs aufgenommen wurden, zeigen LHKW-Gehalte von ca. 0,5 mg/l im direkten Abstrom des Schadenszentrums.



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

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Planung/Überwachung:

CDM Consult GmbH, Alsbach

Kombinierte Bodenluft-/Grundwassersanierung:

Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

3) 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 m²
Nutzung: Mischgebiet

Kontaminationssituation

Grundwasser

BTEX bis 8 mg/l
KW bis 1 mg/l

Boden

BTEX bis 5.000 mg/kg
KW bis 5.000 mg/kg

Durch die unter der Regie der HIM-ASG im Jahr 1999 durchgeführte Sanierung 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.

In 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

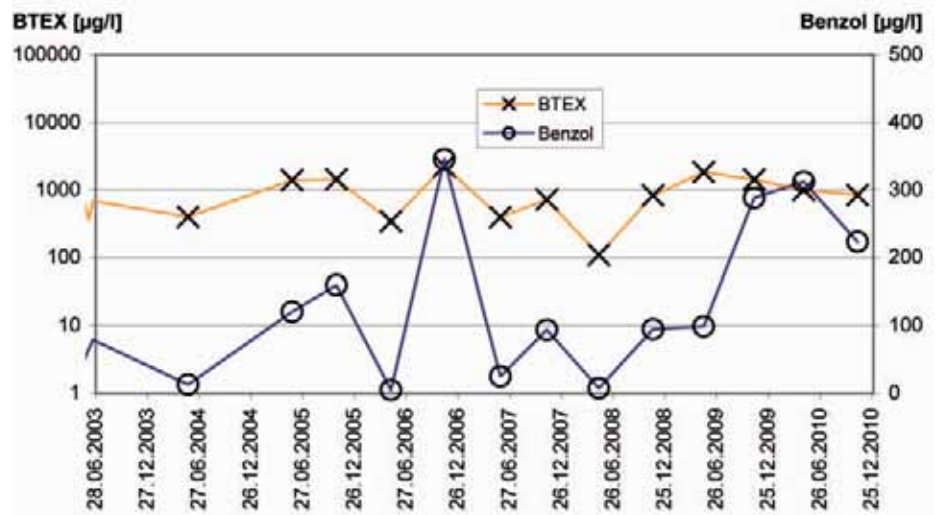
Grundwasser

Monitoring (2 Kampagnen)

6 GWM auf und im direkten Umfeld des ehemaligen Kreuzergeländes

Analytik auf LHKW, BTEX, MKW 12

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



Verlauf der BTEX- und Benzol-Konzentrationen im Schadenszentrum

Vor 2010 lagen die festgestellten BTEX-Konzentrationen oberhalb der per Sanierungsbescheid festgelegten Sanierungszielwerte im Schadenszentrum sowie im Abstrom. In den beiden Monitoring-Kampagnen in 2010 wurden im Schadenszentrum ähnliche BTEX- und Benzol-Konzentrationen wie 2009 nachgewiesen.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

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

geändertes Sanierungskonzept

Sanierung des ungefähr 300 m² großen Schadenszentrums durch Bodenaustausch

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

Auf Grund des nach wie vor vorhandenen Schadstoffinventars (ca. 1.000 kg BTEX in der gesättigten Zone) besteht weiterhin das Erfordernis zur Umsetzung des aktuellen Sanierungskonzeptes.

4) 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

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



Kontrolle der Anlagensteuerung

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

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

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

Durchsatz	16.000 m ³
LHKW-Analytik	72
Aktivkohleumsatz	
Luftkohle	300 kg
Wasserkohle	500 kg

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW
Grundwasser 11 kg

Da im Bereich des Schadensherdes die Schadstoffgehalte im Rohwasser bis unter 0,3 mg/l gefallen waren, wurde gemäß den Vorgaben der Grundwassermodellierung Mitte 2005 ein neuer Sanierungsbrunnen im Bereich Ludwigstraße errichtet und an die Wasseraufbereitungsanlage angeschlossen. Der alte Brunnen wurde stillgelegt. Der neue Brunnen wurde auch 2010 kontinuierlich betrieben. Die Schadstoffgehalte sind auf durchschnittlich 0,6 mg/l gefallen.

Der Schadstoffaustrag lag in 2010 bei 11 kg. Durch den Betrieb der Wasseraufbereitungsanlage wurden insg. 221 kg chlorierte Kohlenwasserstoffe aus dem Untergrund entfernt.

Sanierungskonzept

Bodenluftabsaugung zur Abreinigung des Schadstoffherdes (abgeschlossen)

Grundwassersanierung im Schadensherd

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

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:
Planung/Überwachung:
HYDRODATA GmbH, Oberursel
Grundwassersanierung:
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart
PWT Wasser- und Abwassertechnik
GmbH, Zwingenberg
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

5) BIBLIS, LHKW-SCHADEN IM WOHNGEBIET LUDWIGSTRASSE/KLOSTERGEWANNSTRASSE

Im September 1993 wurde zwischen dem Land Hessen und der Gemeinde Biblis vereinbart, dass auf Grund der komplexen Überlagerung der verschiedenen Schadensgebiete die Gesamtanierung 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 begonnen.

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.

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

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

Leitungsverlegung für neue Sanierungsbrunnen im Bereich des Friedhofs



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.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung

Durchsatz Fahnenmitte	35.000 m ³
Durchsatz Fahnen Spitze	125.000 m ³
LHKW-Analytik	293
Aktivkohleumsatz	
– Luftkohle	7.500 kg
– Wasserkohle	11.500 kg

Leitungsverlegung mit Horizontalbohrungen:	215 m
Anschluss von neuen Brunnen:	2

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW	
Grundwasser	172 kg

Im Jahr 2008 wurde das Grundwassermodell zu einem Schadstofftransportmodell erweitert mit dem Ziel der weiteren Optimierung der hydraulischen Sanierung. Ende 2009 wurden im Bereich der Klostergewannstraße und an der Fahnen Spitze (Gewerbegebiet „Am Kreuz“) drei neue Sanierungsbrunnen errichtet. Diese Brunnen und ein vorhandener Brunnen wurden 2010 als zusätzliche Fördereinrichtung in die Grundwassersanierung mit einbezogen. Durch den Betrieb der neuen Sanierungsbrunnen im Bereich der Fahne und Fahnen Spitze soll die Gesamtanierungsdauer deutlich verkürzt werden.

Die Wasseraufbereitungsanlage am Standort „Darmstädter Straße“ ist auch im Jahr 2010 kontinuierlich betrieben worden. Im Mai 2010 wurden zwei neue Brunnen an die Anlage angeschlossen und die zwei

bisher betriebenen Brunnen abgeschaltet. Die Schadstoffgehalte im Rohwasser der neuen Sanierungsbrunnen lagen mit durchschnittlich 3,1 mg/l deutlich höher als in den bisher betriebenen Brunnen. Durch den Betrieb der Wasseraufbereitungsanlage wurden insgesamt ca. 961 kg – davon im Jahr 2010 ca. 75 kg – chlorierte Kohlenwasserstoffe aus dem Untergrund entfernt. An der Anlage an der Fahnen Spitze wurden insgesamt 857 kg Schadstoffe ausgezogen, davon 97 kg im Jahr 2010.

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

Sanierungskonzept

Bodenluftabsaugung zur Abreinigung des Schadstoffherdes (abgeschlossen)

Sicherung des Grundwasserabstroms und Grundwassersanierung in der Fahne

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Planung/Überwachung:
HYDRODATA GmbH, Oberursel
Grundwassersanierung:
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart
PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

6) 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 in 2000 wurden neben einer oberflächennahen Bodenluft- und Grundwasserkontamination insbesondere im tertiären Grundwasserleiter hohe LHKW-Belastungen festgestellt. 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

Aufbauend auf einem Sanierungskonzept und einer Variantenstudie wurde auf dem Gelände der Stadtwerke Büdingen in 2005 eine ortsfeste Grundwassersanierungsanlage eingerichtet und in Betrieb genommen.

Von der Inbetriebnahme in 2005 bis zur Erweiterung der Anlage in 2010 wurde das belastete Grundwasser durchgängig aus zwei Sanierungsbrunnen im Zentralbereich der Schadstofffahne entnommen. Die Schadstoffreinigung erfolgt über eine Stripanlage mit Luftaktivkohle und nachgeschalteter Filtration über Wasseraktivkohlefilter.

Im Herbst 2010 wurden die Grundwassermessstellen GWM 16 und GWM 17 aufgrund der sehr hohen LHKW-Gehalte (bis zu 18,7 mg/l LHKW) zu Sanierungsbrunnen umgebaut und an die Sanierungsanlage angeschlossen.

Zum Anschluss der beiden neuen Sanierungsbrunnen wurde eine Gleistrasse der Deutschen Bahn gekreuzt. Aus Kostengründen wurde dabei eine bestehende Unterführung der Stadtwerke genutzt, die bis heute zur Querung einer Trinkwasserleitung eingesetzt wird. Die Trinkwasserleitung wurde erneuert und die Unterführung selbst wurde hierbei ertüchtigt.



Unterquerung der Gleistrasse im Zuge der Anlagenerweiterung

Aufgrund der sehr guten Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Büdingen konnten alle erforderlichen Genehmigungen bei der Deutschen Bahn erwirkt und die Bauarbeiten zügig umgesetzt werden.

Seit der Inbetriebnahme der neuen Brunnen GWM 16 und GWM 17 erfolgt die Grundwasserförderung über nunmehr vier Sanierungsbrunnen. Zur Schadstoffabreinigung wird die vorhandene Anlagentechnik eingesetzt, die in 2005 mit ausreichenden Kapazitäten ausgelegt wurde.

Im Zuge der Sanierungsmaßnahme wurden in 2010 aus rd. 6.900 m³ Grundwasser insgesamt 29 kg LHKW entfernt. Insgesamt wurden bisher rd. 40.400 m³ Grundwasser umgesetzt und daraus etwa 280 kg LHKW eliminiert.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Betrieb Grundwassersanierungsanlage
Grundwassermonitoring
Grundwassermessstellen 7
Pumpversuche an GWM 16 und 17
Erweiterung der WAA um 2 zusätzliche Sanierungsbrunnen

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW
Grundwasser 29 kg

Im Sommer 2010 wurde das bestehende Messstellennetz um sieben weitere Grundwassermessstellen ergänzt, die allesamt im tertiären Grundwasserleiter ausgebaut wurden. Die Bohrpunktfestlegung resultierte aus den Ergebnissen von DP-Son-

dierungen, die im Jahr 2009 ausgeführt wurden.

Vier der neuen Messstellen (GWM 18 bis GWM 21) wurden als Überwachungsmessstellen im unmittelbaren Bereich der Fahnen Spitze in einer 1. Kontrollebene eingerichtet. Zur Überwachung des unbelasteten Abstroms wurden in einer 2. Kontrollebene drei weitere Messstellen (GWM 22 bis GWM 24) niedergebracht.

Nach dieser zusätzlichen Grundwassererkundung konnte die LHKW-Fahne abgegrenzt werden und stellt sich deutlich größer dar, als dies zunächst angenommen wurde.

Anhand der aktuellen Ergebnisse zeigt sich eine flächige LHKW-Fahne, die sich über eine Distanz von ca. 350 m in Grundwasserfließrichtung erstreckt. Die Fahne reicht dabei von der chemischen Reinigung in der Thiergartenstraße 15 bis über die Straße „Am Klarengarten“ hinaus und nimmt eine durchschnittliche Breite von rd. 80 m ein.

Im Bereich der Fahnen Spitze ist die Schadstofffahne auf eine Breite von bis zu 260 m in westlicher Richtung aufgeweitet. Die Ursache für die Aufweitung und Ablenkung der LHKW-Belastungen resultiert aus hydrogeologischen Besonderheiten im tertiären Grundwasserleiter, die im Zuge der Fahnen Spitzenerkundung in diesem Bereich des Aquifers festgestellt wurden.

Im Rahmen der bisherigen Sanierung sind die Spitzenkonzentrationen an LHKW im zentralen Fahnenbereich von anfänglich bis zu 25 mg/l auf Maximalwerte von ca. 7,5 mg/l abgesunken. Im Bereich der bei-

den neuen Sanierungsbrunnen bewegen sich die LHKW-Gehalte bis rd. 12,5 mg/l. Nach wie vor sinken die Schadstoffgehalte im gesamten Bereich des zentralen Fahnenabschnitts ab, wenn gleich sich diese Entwicklung sanierungstypisch mehr und mehr abschwächt.

Sanierungskonzept

Hydraulische Grundwassersanierung über Entnahmebrunnen im Zentralbereich der Schadstofffahne

Prüfung und ggf. Durchführung von in-situ-Maßnahmen

Zur Prüfung der Machbarkeit einer EAB-Sanierung wurde im Herbst 2009 ein Vorversuch begonnen. Dazu wurde im Vorfeld des Versuchs NaCl als Tracer infiltriert, um die Abstandsgeschwindigkeit zwischen der Eingabe- und der Abstrommessstelle zu bestimmen.

Zudem wurde eine Nährlösung aus Natrium-Laktat in den Grundwasserleiter infiltriert, um reduzierende Milieubedingungen zu schaffen, die für eine Umsetzung der LHKW-Verbindungen notwendig sind. Im April und Juni 2010 wurde eine 2. Infiltrationsphase durchgeführt, bei der wie im Vorjahr etwa 1.000 Liter Natrium-Laktat in den belasteten Aquifer eingegeben wurde.

Bislang geben die Ergebnisse des EAB-Vorversuchs keine Hinweise darauf, dass sich das Verfahren zur Reinigung der LHKW-Belastungen eignet.

Im Jahr 2011 ist der weitere Sanierungsbetrieb vorgesehen und es wird eine Detailprüfung zur Machbarkeit einer in-situ-Sanierung erfolgen.



Blick auf die Grundwassersanierungsanlage

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

CDM Consult GmbH, Alsbach

Anlagentechnik und Betrieb:

Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

Leitungsverlegung:

Stadtwerke Büdingen

7) BÜDINGEN, METALLVERARBEITUNG, FA. LINN & LANGE

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

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
derzeit 5 mg/m³

Grundwasser

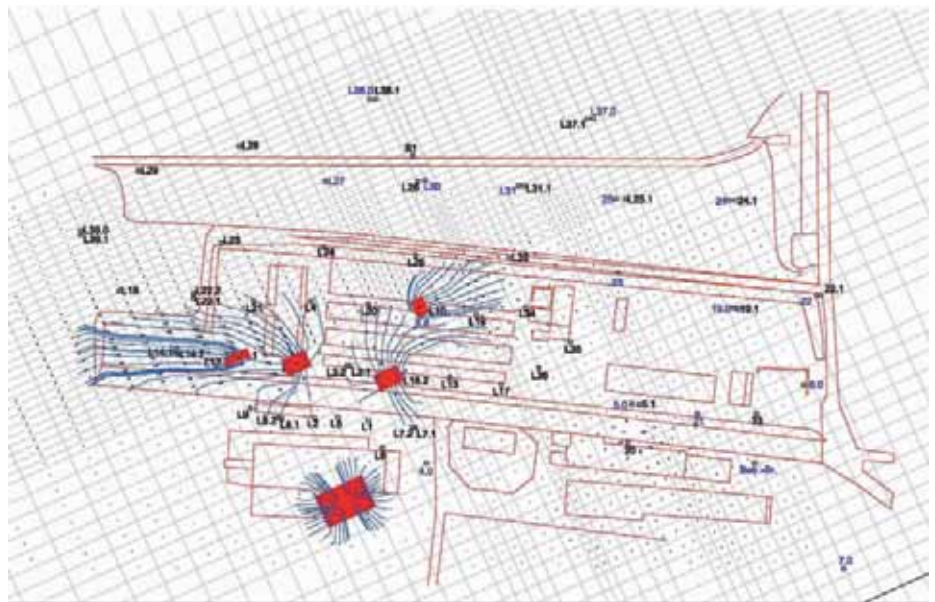
LHKW

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 Jahr 2001 erfolgte die Sanierung der am höchsten belasteten Bodenzone durch Bodenaustausch. Auf eine folgende Grundwassersanierung konnte nicht verzichtet werden, da unterstromig der Haupteintragszone im bindigen Grundwasserleiter große Mengen an retardierten LHKW vorlagen.

Basierend auf den Ergebnissen der bis 2003 ausgeführten Grundwasseruntersuchungen wurde eine Studie zu Wirtschaftlichkeit und Effizienz verschiedener Sanierungsvarianten erarbeitet und ein Sanierungsplan erstellt. Der Sanierungsplan, der im Jahr 2004 umgesetzt wurde, sah den Betrieb einer Abwehrbrunnengalerie (4 Brunnen, oberer GW-Leiter) mit Abreinigung über eine mehrstufige Aktivkohleanlage vor. Unterstützt wird die hydraulische Maßnahme durch eine Absaugung der LHKW-Bodenluftrestbelastungen im Bereich der ehemaligen Schadstoff-Haupteintragszone.

Im Jahr 2007 ergaben sich erste Hinweise darauf, dass im Bereich der Schadstoff-



Grundwassermodell: GW-Bahnlagen (blau) der Förderbrunnen (rot) nach 5 Jahren Betriebszeit

fahne eine weitere Schadensquelle angesiedelt ist, die nicht im Zusammenhang mit dem Linn + Lange-Schaden zu sehen ist („Fremdschaden“). Ein 2009 implementiertes Schadstofftransportmodell, welches auf ein bereits bestehendes Grundwassermodell aufgesetzt wurde, hat letztendlich die Gewissheit erbracht, dass eine weitere Schadstoffquelle vorhanden ist, deren Schadstofffahne in Teilbereichen die von der ehem. Fa. Linn + Lange ausgehende Fahne überlagert.

Sanierungskonzept (zweistufig)

1. Stufe: Bodenaustausch (2001)

- in der Haupteintragszone

2. Stufe: Betrieb einer Brunnengalerie

- 4 Absenkbrunnen im quartären Grundwasserleiter ergänzt durch einen kombinierten Absaug- und Absenkbrunnen in der ehem. Bodensanierungszone. Abreinigung über Aktivkohlefilteranlagen

Ausgehend von diesem Befund hat die Verantwortliche für den Fremdschaden im Jahr 2009 in Eigenregie Untergrunduntersuchungen angestrengt, die Ende 2010 in ein Sanierungskonzept mündeten. Für das Jahr 2011 ist die Sanierung des Fremdschadens vorgesehen. Es ist davon auszugehen, dass nach erfolgter Sanierung die unterstromig der ehem. Fa. Linn + Lange noch vorhandenen Schadstoffkonzentrationen auch in diesem Geländeteilbereich weiter abnehmen. In den übrigen, d. h. in den nicht vom Fremdschaden beeinflussten Bereichen, sind die LHKW-Konzentrationen schon seit längerem rückläufig.

Nachdem 2010 eine weitere Grundwasserdoppelmessstelle ausgeführt wurde, ist eine abschließende Fahnenabgrenzung gelungen. Nach einem störungsfreien Sanierungsbetrieb im Jahr 2010 wird für das Jahr 2011 ein weiterer Rückgang der Schadstoffkonzentrationen erwartet.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodenluft

Sanierung

geförderte Luftmenge Ø 3.800 m³/d

Grundwasser

Erkundung

Bau von GW-Doppelmessstellen 1

Sanierung

geförderte Wassermenge 7.500 m³
Probenahmezyklen 26
Analytik
Bodengas auf LHKW 60
Grundwasser – auf LHKW 370
– auf BTEX/Schwermetalle 2

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser 72 kg
Bodenluft 3,2 kg

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:
GEO-CONSULT GmbH, Büdingen
Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

8) BÜRSTADT, CHEMISCHE REINIGUNG, MAINSTRASSE

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

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

Allgemeine Standortdaten

Kontaminationsfahne:	
Fläche:	16.000 m ²
Entfernung zur Eintragsstelle:	
	350 m
Tiefenlage:	
	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. Bei den Untersuchungen wurden LHKW-Gehalte im Grundwasser bis 55 mg/l festgestellt. Weiterhin konnte die Ausdehnung der Schadstofffahne angege- ben werden.

Sie weist bereits im Bereich der Eintrags- stelle eine Breite von ca. 250 m auf. Im Be- reich 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 Sa- nierungstechnologien erstellt, die neben pump and treat-Maßnahmen auch den Einsatz mikrobiologischer und andere in- situ-Verfahren geprüft hat.

Im Anschluss an die Variantenstudie wur- de ein Sanierungsplan erarbeitet. Das Sanierungskonzept sieht vor, das hoch belastete Schadenszentrum durch eine alternative Technologie abzureinigen. Als Vorzugsverfahren wurde die in-situ che- mische Oxidation (ISCO) ausgewählt. Bei diesem Verfahren wird ein Oxidati- onsmittel (hier Natriumpermanganat) in den Grundwasserleiter eingebracht und dadurch die Schadstoffe direkt im Unter- grund abgebaut. Dieses Verfahren zeich- net sich dadurch aus, dass es hohe Schad- stoffbelastungen in relativ kurzer Zeit deutlich verringern kann. Im Jahr 2008 wurde das Sanierungskonzept von den

Container zur Eingabe von Oxidationsmittel in einen Grundwasserpegel



Behörden genehmigt und die Leistungen Ende 2008 ausgeschrieben und vergeben. Bei der Ausschreibung wurde auch eine vertragliche Regelung über das zeitliche Erreichen von Sanierungszielen verein- bart.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung

geförderte Wassermenge	40.000 m ³
Probenahmen	145
Verbrauch	
Natriumpermanganat 40 %	6 m ³

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW Grundwasser

860 kg

Das Sanierungskonzept sieht einen zent- ralen Abpumpbrunnen vor, in dem Grund- wasser zur Erzeugung eines hydraulischen Gefälles abgepumpt wird, da das natürli- che Gefälle in Bürstadt nur sehr gering ausgeprägt ist. Um den Abpumpbrunnen sind Eingabepegel für das Oxidationsmit- tel sternförmig angeordnet.

Im Frühjahr 2009 wurden die Sanierungs- einrichtungen (Wasseraufbereitungsan- lage, Leitungen von Pumpbrunnen zur WAA, fünf Eingabepegel) errichtet. Danach wur- de zunächst Oxidationsmittel in den spä- teren Abpumpbrunnen eingegeben. Dabei konnte ein deutlicher Schadstoffrückgang in den Beobachtungspegeln festgestellt werden. Nach einer Reaktionszeit wurde mit der Eingabe von Oxidationsmittel in umliegende Pegel sowie der Abpumpbe- trieb begonnen und in 2010 fortgesetzt.

Dabei wurde nacheinander erst in die dem Absaugbrunnen am nächsten gelegenen Pegel und im Anschluss in weiter entfernt gelegene Pegel Oxidationsmittel injiziert.

Im Jahr 2010 erfolgten 9 Injektionen, bei denen insgesamt 6 m³ 40 %ige Natrium- permanganatlösung nach Verdünnen auf eine ca. 1 %ige Lösung in die Pegel inji- ziert wurden. Durch die Injektionen ist ein deutlicher Schadstoffrückgang im Sa- nierungsgebiet und im zentralen Abpump- brunnen festgestellt worden. Auch nach einer Eingabepause von mehreren Mo- naten konnte kein signifikanter Wiederan- stieg beobachtet werden.

Weiterhin wurde durch die begleitende Analytik festgestellt, dass das Oxidati- onsmittel vollständig im Untergrund verbraucht wurde.

Durch den Betrieb der Grundwasserförde- rung aus dem zentralen Abpumpbrunnen wurde in 2010 insgesamt 40.000 m³ Was- ser abgereinigt. Durch die Injektion von Oxidationsmittel sowie das Abpumpen von Grundwasser wurden 2010 insgesamt ca. 860 kg Schadstoffe aus dem Unter- grund entfernt.

Sanierungskonzept

in-situ chemische Oxidation mit Ab- pumpen von Grundwasser zur Erzeu- gung eines hydraulischen Gefälles

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:
HYDRODATA GmbH, Oberursel
ISCO-Sanierung und Wasseraufberei- tungsanlage:
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

9) 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 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

geförderte Wassermenge 61.000 m³

Analysen 61

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser 7 kg

Bisher wurden ca. 1.510.000 m³ Grundwasser abgepumpt und gereinigt, davon 61.000 m³ in 2010. Dabei wurden 707 kg Schadstoffe aus dem Grundwasser entfernt. Die Schadstoffbelastung des Rohwassers von Werk I ist auf ca. 0,19 mg/l gesunken. Seit Mitte 2008 ist der bisherige Sanierungsbrunnen auf dem Gelände des Werks II wegen eines Großbrandes des Gebäudes nicht mehr nutzbar. Es wurde ein Betretungsverbot für das Gelände wegen Einsturzgefahr der Fabrik-



Blick auf das wieder nutzbar gemachte Gelände im Stadtgebiet von Bürstadt

halle ausgesprochen. Der ersatzweise in Betrieb genommene weitere Brunnen auf dem Gelände des Werks I zeigte weiterhin deutlich niedrigere Schadstoffgehalte. Der Austrag fiel deswegen im Jahr 2010 mit 7 kg deutlich niedriger als zuvor. Es ist derzeit nicht absehbar, wann das Werk II wieder betreten werden kann, um mit der Sanierung des derzeit noch am höchsten belasteten Bereichs fortfahren zu können. Durch die Nutzung des Ersatzbrunnens auf dem Oli Werk I-Gelände wird das Abströmen der Grundwasserbelastung vom Oli-Gelände zwar verhindert, aber die Sanierung dauert dadurch auch länger als wenn das Wasser im Schadensherd abgepumpt wird.

Nach einer Einigung zwischen dem Land Hessen und der Stadt Bürstadt Ende 2007 über die Vermarktung des Geländes wurde im Jahr 2009 die bestehende Gebäudesubstanz bis auf die Einrichtungen der Grundwassersanierungsanlage abgerissen. Für 2011 ist die Verlegung des Standorts der Wasseraufbereitungsanlage geplant, um das Gelände komplett frei zu machen. Die ehemalige Industriebrache kann dann nach der erfolgreich durchgeführten Bodensanierung wieder einer Wohnbebauung zugeführt werden.

Sanierungskonzept Werk I

Bodenluftabsaugung zur Abbruchvorbereitung, Abbruch der bestehenden Gebäudesubstanz (abgeschlossen)

Mikrobiologische Bodensanierung/Verwertung des restkontaminierten Bodens (abgeschlossen)

Hydraulische Grundwasserabsenkung und Wasseraufbereitung mittels Nassoxidationstechnik in Kombination mit Stripanlage

Sanierungskonzept Werk II

Bodenluftabsaugung (abgeschlossen)

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

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

HYDRODATA GmbH, Oberursel
IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen

Analytik:

Wessling Laboratorien GmbH, Weiterstadt

10) 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 Teerbetten 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.



Bohrarbeiten zur Eingrenzung der Schadstofffahne

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

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

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

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

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

Die Grundwasseruntersuchungen ergaben, dass der Kluftgrundwasserleiter in zwei Stockwerke getrennt ist. Nur der Obere Kluftgrundwasserleiter bis in etwa 25 Tiefe weist sanierungsrelevante Belastungen auf die Schadstofffahne im Kluftgrundwasserleiter erreicht PAK-Belastungen von etwa

0,3 bis 1,7 mg/l und eine Länge von etwa 450 m. Im Porengrundwasserleiter sind die Belastungen zwar höher, doch handelt es sich hierbei um weitgehend ortstabile Belastungen ohne weitflächige Ausdehnung.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Boden

Bau/Sanierung

Bodensanierung und Stützmauersicherung (Betriebsgelände) im Mai 2007 abgeschlossen

Grundwasser

Sanierung

Sanierungsbrunnen	11
Leistung (gesamt)	bis 38 m ³ /h
Verfügbarkeit:	etwa 8.300 h/95 %

Erkundung/Analytik

Anlagenbeprobung/Analyse	160
Beprobung Grundwassermessstellen	82
Analysen auf PAK, MKW, Phenole und BTX	242
Analysen auf NA-Parameter	42

Erkundung Schadstofffahne

Grundwassermessstellen	5
Tiefe	6 GWM 22 – 25 m 1 GWM 63 m

Erkundung Porengrundwasserleiter

Grundwassermessstellen	1
Tiefe	8 m

ausgebrachte Schadstoffmenge GW

PAK	384 kg
BTEX	54 kg
Phenole	15 kg
KW	478 kg

Die Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen erfolgte folgendermaßen:

Sanierungskonzept (Grundwasser)

Abbruch

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

Grundwasser

Sicherung (abgeschlossen)

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

Sanierung (seit 02/2006)

- Grundwasserentnahme aus 6 Brunnen im Poren- und vier Brunnen im Klufgrundwasserleiter im Abstrom des Werksgeländes
- Installation einer Grundwasseraufbereitungsanlage in einer Leichtbauhalle (Förderleistung 40 m³/h, bestehend aus Enteisungstechnik (H₂O₂-Dosierung, Kiesfilter), Ölabscheider, Leichtflüchtigkeitstrennung (Stripanlage) und Aktivkohlefiltern. Abluftreinigung der Stripanlage über 2 Aktivkohlefilter)
- Der Betrieb der Anlage wird mittels Datenfernübertragung kontrolliert.
- Ableitung des gereinigten Wassers in die Eder

Der Betrieb der Grundwassersanierung im Jahr 2010 führte zu einem Schadstoffaustrag von insgesamt 931 kg.

Insgesamt wurden bereits etwa 7.994 kg Schadstoffe über die Grundwassersicherung und Sanierung eliminiert, davon etwa 6.594 kg seit Inbetriebnahme der neuen Grundwassersanierung in 02/2006.

In 2010 wurde eine hoch belastete Grundwassermessstelle auf dem Betriebsgelände (Porengrundwasserleiter) zum Sanierungsbrunnen umgebaut und in Betrieb genommen.

Ferner wurde auf Grund rückläufiger Förderdaten der Sanierungsbrunnen eine Regenerierung der Brunnen durchgeführt.

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

Regenerierung eines Sanierungsbrunnens



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.

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

Sanierungskonzept (Boden)

Boden (abgeschlossen)

- Konditionierung von Teerphase
- Aushub kontaminierte Böden bis zum anstehenden klüftigen Fels einschließlich Transport
- Ausbau von zwei Teerbunkern sowie 5 Teergruben und Entsorgung der enthaltenen Teerphase (360 t in 7 Gruben)
- Entsorgung von 43.500 t belasteter Böden auf Deponien sowie in thermischen Behandlungsanlagen
- Baugrubensicherung. Auf Grund der Tiefenlage der Belastungen bis 11 m u. GOK ist im konventionellen Aushubverfahren mittels Bagger eine aufwändige Baugrubensicherung notwendig. Daher wurde der Aushub ab einer Voraushubtiefe von etwa 6 m mittels überschnittenen Austauschbohrungen durchgeführt. Diese haben zudem den Vorteil geringerer Emissionen
- Oberflächenversiegelung der terrasierten Bereiche (1.600 m²) mit Asphalt und kontrollierter Entwässerung
- Sicherung der Stützmauern durch Rückverankerung

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

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

Im Jahr 2009 wurden 6 Immissionspumpversuche an drei Kontrollebenen durchgeführt, die ein erhebliches Schadstoffpotential im Sinne eines Schadensherdes im weiteren Abstrom der Fahne detektierten.

Zur Abgrenzung dieses „Schadensherdes“ sowohl horizontal als auch vertikal wurden im Jahr 2010 sieben weitere Grundwassermessstellen errichtet.

Ferner erfolgten 2010 zwei weitere Grundwassermonitorings hinsichtlich natürlicher Abbau- und Rückhalteprozesse (Natural Attenuation - NA).

Ziel der 2010 ergriffenen Maßnahmen ist die Klärung der Notwendigkeit künftiger Sanierungsmaßnahmen in der Schadstofffahne unter Berücksichtigung der Schadstofffrachten und gleichzeitigem Einbeziehen von NA-Prozessen.

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

Pumpversuche:

AWIA Umwelt GmbH, Göttingen

Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

11) 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 m²

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 Auffälligkeiten hinsichtlich der Freisetzung von Quecksilber festgestellt wurden, bestätigt ebenfalls die Funktionstüchtigkeit der Dichtwände.

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

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

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

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

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sicherung

Wasserstandsmessungen an Kontrollpegeln	60
Analysen abgepumptes Grundwasser aus dem Dichtwandtopf	26
	133 m ³

In 2008 bis 2010 wurden die Bewirtschaftung des Dichtwandtopfes und das begleitende Monitoring fortgesetzt. Ergänzende Planungsleistungen zur Vorbereitung der Sanierung, die durch behördliche Vorgaben veranlasst waren, wurden in 2009 weitgehend abgeschlossen.

Sanierungskonzept (zweistufig)

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

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Planung:
Dr. Born - Dr. Ermel Ingenieure, Frankfurt
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
Monitoring:
WARTIG Chemieberatung GmbH,
Marburg
Behördengutachter:
GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

12) FRIEDBERG, PELZVEREDELUNG, FA. MAIWALD KG

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

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

Bei Grundwasseruntersuchungen im Jahr 2005, die sich bis zum Mühlweg und angrenzenden Straßen erstreckten, konnte der stillgelegte Betrieb der Maiwald KG als potentieller Verursacher identifiziert werden.

Bohrprofil der Grundwassermessstelle GWM_Mü 4



Allgemeine Standortdaten

Fläche:	1.300 m ²
Nutzung:	Wohnbebauung und Lager-/Verkaufsräume

Kontaminationssituation

Boden	
LHKW	bis 4.700 mg/kg
Bodenluft	
LHKW	bis 20.000 mg/m ³
Grundwasser	
LHKW	bis 17 mg/l

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

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

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

Untergrunduntersuchungen im November und Dezember 2009 führten zu einer ersten qualifizierten Gefahrenbeurteilung für die untersuchten Schutzgüter Boden, Bodenluft und Grundwasser. Im Frühjahr 2010 folgten eingrenzende Untersuchungen auf.

Boden- und Bodenluftuntersuchungen im Jahr 2010 bestätigen erneut Trichlorethen als Hauptparameter der LHKW-Untergrundverunreinigungen. Nachrangig folgen Anteile an Tetrachlorethen und 1,1,1-Trichlorethan. In der Bodenluft dokumentiert sich bereits der LHKW-Schadstoffabbau angesichts hoher Anteile an cis-1,2-Dichlorethen sowie Vinylchlorid.

Zur Verdichtung des bestehenden Messstellennetzes wurden im Sommer 2010 fünf weitere Grundwassermessstellen errichtet. Es wurde eine südöstliche Grundwasserfließrichtung nachgewiesen, die dem Verlauf des 1934 verfüllten Mühlgrabens entspricht.

Die Analysen des Grundwassers ergaben zudem, dass die Schadstoffe über den Mühlgraben in südöstliche Richtung verfrachtet werden. Eine akute Gefährdung des Vorfluters Usa kann auf Basis der Grundwasseranalysen weiterhin ausgeschlossen werden.

Durch die Untersuchungen konnten die LHKW-Belastungen für Boden/Bodenluft eingegrenzt werden. Damit ist der frühere Betrieb der Pelzveredelung als Eintragsstelle für LHKW als gesichert anzusehen. Es zeigte sich, dass sich das Schadenszentrum im unmittelbaren Bereich der früheren Destillationsanlage befindet.

Als erste Sicherungsmaßnahme zur Gefahrenabwehr wurde noch im Jahr 2010 eine Bodenluftabsaugung in den oberflächennahen Bereichen in Betrieb genommen. Mit Pumpversuchen an ausgewählten Grundwassermessstellen wurde Ende des Jahres 2010 begonnen. Erste Ergebnisse zeigen gleich bleibend hohe Schadstoffgehalte im ehemaligen Betriebsbrunnen auf.

Im Jahr 2011 wird eine Variantenstudie zu möglichen Sanierungsverfahren erarbeitet, die dann zur Ausführung kommen sollen.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Boden/Bodenluft Vertiefende/Eingrenzende Untersuchungen

- Abteufen von 17 Kleinrammbohrungen
- Entnahme von Boden-/Bodenluftproben
- 60 Analysen auf LHKW
- Orientierende Raumluftmessungen
- Inbetriebnahme einer Bodenluftabsaugung zur Gefahrenabwehr

Grundwasser Vertiefende Untersuchungen

- Bau von 5 Grundwassermessstellen
- Verdichtung des Messstellennetzes
- Stichtagsmessungen
- Grundwasserprobennahme
- 14-täg. Pumpversuch am ehemaligen Betriebsbrunnen

Zuständige Behörde
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

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

13) FULDATAL, PELZVEREDELUNG

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

Allgemeine Standortdaten

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

Kontaminationssituation

Bodenluft	
LHKW	bis 60.000 mg/m ³
Grund-/Sickerwasser	
Schadstofffahne 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.



Errichten eines weiteren Sanierungsbrunnens („Auf dem Hasenstock“)

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

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

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

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

Durch den kontrollierten Rückbau konnten über 99 % der Materialien einer Verwertung zugeführt werden. Sonderabfälle, wie Lacke und Chemikalien etc., wurden über eine Verbrennungsanlage fachgerecht 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 Konzentratione mehr nachgewiesen werden. Im Rahmen der Bodenluftsicherung wurden bis August 2008 etwa 6.020 kg LHKW eliminiert.

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

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 im Schadensherd (ehem. Pelzveredelung – Grebenstraße), im Bereich des Gebietes „Auf dem Hasenstock“ und im weiteren Grundwasserabstrom (Im Schedetal) in Richtung zur Fulda in Betrieb genommen. Im Jahr 2003 sind insgesamt 68 Bodenluftabsaugpegel installiert und die Bodenluftabsauganlagen in Betrieb genommen

worden. Insgesamt sind 9 Seitenkanalverdichter in Betrieb, um die leichtflüchtigen Schadstoffe aus dem Untergrund bis auf die Oberfläche des Grundwassers zu entnehmen.

Zusätzlich erfolgte in 2003 die Entnahme von 200 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 ehemaligen Betriebsgelände durchgeführt. Insgesamt rd. 700 m³ PAK-belasteter Boden wurde ausgetauscht und deponiebautechnisch verwertet.

Die zwei Bodenluftanlagen zur Anwohnersicherung konnten auf Grund der Unterschreitung der Sanierungszielwerte im September 2005 und Oktober 2007 abgebaut werden. In Teilbereichen des Schadensherdes haben sich ebenfalls Sanierungserfolge eingestellt.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodenluft Sanierung

Weiterbetrieb von 3 Bodenluftsanierungsanlagen, jeweils bestehend aus: Seitenkanalverdichtern, automatisch entleerenden Wasserabscheidern, Aktivkohlefiltern sowie einer Anlagensteuerung mit Datenfernübertragung
Durchsatz gesamt ca. 1.000m³/h
Aktivkohleeinsatz ca. 600 kg

Air Sparging-Versuch

6-monatiger Versuch mit Hilfe von Luftinjektionen die Sanierungseffizienz zu steigern

Anwohnersicherung

Ab Oktober 2007 eingestellt

Grundwasser Sanierung

Weiterbetrieb von 2 Grundwassersanierungsanlagen, jeweils bestehend aus: Aktivkohlefiltern, Kiesfilter, Vorlagebehälter sowie einer Anlagensteuerung mit Datenfernübertragung
Durchsatz 0,5 – 1,0 m³/h

Weitere Maßnahmen

Errichtung eines Sanierungsbrunnens

Anzahl	1
Tiefe	9,5 m

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Bodenluft	323 kg
Grundwasser	2 kg



Innenansicht Air Sparging-Bodenluftabsauganlage

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

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

Im Jahr 2007 erfolgten abschließende Boden- und Bodenluftuntersuchungen im Hinblick auf die Notwendigkeit, die Bodenluftabsauganlagen nach der Sanierung des Kernschadens umzustellen. Die Untersuchungen belegen, dass keine weiteren Boden- oder Bodenluftsanierungsmaßnahmen zu erwarten sind.

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

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

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

Ein trocken gefallener Sanierungsbrunnen in der Nähe der ehemaligen Kläranlage wurde im Jahr 2010 durch einen neu installierten Brunnen ersetzt.

Für die Sanierung der Bodenluft, die seit Oktober 2003 weitgehend störungsfrei verläuft, wird mit einer Restlaufzeit von etwa 2-3 Jahren gerechnet. Ende 2008/Anfang 2009 wurde zur Steigerung der Sanierungseffizienz die Bodenluftsanierung im Intervallbetrieb gefahren. Im Intervallbetrieb wurde ein hohes Rekontaminationspotential für die Bodenluft festgestellt. Um dieser Kenntnis Rechnung zu tragen, wurde Ende des Jahres 2009 bis Mitte 2010 ein Airsparging/Bioventing-Versuch in einem Belastungsschwerpunkt durchgeführt. Das Airsparging/Bioventing-Verfahren zeigte eine deutliche Steigerung des Sanierungseffizienz.

Da das gesetzte Sanierungsziel mit Airsparging/Bioventing deutlich schneller erreicht werden kann, werden 2011 in zwei weiteren Belastungsschwerpunkten sechs Lanzen zur Luftinjektion installiert und das Airsparging in den Dauerbetrieb überführt.

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

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Kassel
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz
Kassel

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
Das Baugrund Institut Dipl.-Ing. Knierim GmbH, Hann. Münden
Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode
Grundwassersanierung:
Züblin Umwelttechnik GmbH, Holzwickede
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

14) 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 Dieselkraftstoffe 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.

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

Nach Abschluss der Bodensanierung wurden drei Grundwassermonitoringkampagnen in 2007, vier Grundwassermonitoringkampagnen in 2008 und drei in 2009 durchgeführt. Ziel war die Prüfung, ob weitere Maßnahmen zur Schadstoffreduktion der Restbelastungen in der gesättigten Zone erforderlich werden.



Messstellenrückbau zum Abschluss der Sanierungsmaßnahme, Dezember 2009

Die Ergebnisse der durchgeführten Beprobungskampagnen bestätigten den Erfolg der Sanierungsmaßnahme. Im Abstrom des durch Aushub sanierten Bereichs liegen keine erhöhten Grundwasserbelastungen vor. Im sanierten Bereich treten vereinzelt erhöhte Grundwasserbelastungen auf, die vermutlich auf Verunreinigungen im Ringraum der Messstelle zurückzuführen sind.

Bis an die vorhandene Wohnbebauung heranreichende Restbelastungen wurden aus Verhältnismäßigkeitsgründen im Untergrund belassen. In Messstellen in diesen Bereich liegen punktuell noch erhöhte Gw-Belastungen vor. Im westlichen Abstrom traten zeitweise geringe, nicht sanierungsrelevante PAK-Konzentrationen auf. Diese Belastungen sind auf eine bereits vor der Sanierungsumsetzung erfolgte Schadstoffverlagerung über den Grundwasser-Pfad zurückzuführen.

Grundwassers vor Manipulation durch das bestehende Messstellennetz wurde ein Großteil der Messstellen Ende 2009 rückgebaut. Die Sanierung des Standorts wurde erfolgreich beendet und das Projekt im Jahr 2010 an das zuständige Regierungspräsidium zurückgegeben. Die Rücknahmebestätigung wird im Jahr 2011 erfolgen.

Sanierungskonzept

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

Eine Grundwassersanierungsmaßnahme wurde als nicht erforderlich erachtet. Das Nachsorgemonitoring wurde im Herbst 2009 abgeschlossen. Zum Schutze des

Zuständige Behörde:
 Regierungspräsidium Darmstadt
 Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
 Frankfurt

15) GIESSEN, FINA-PARKHAUS

Im FINA-Parkhaus in der Südanlage in Gießen wurde bis 1981 eine chemische Reinigung und bis 1993 eine Tankstelle betrieben. Die anfallenden Abwässer der chemischen Reinigung enthielten u. a. Tetrachlorethen. Im Bereich der ehemaligen Tankstelle befinden sich stillgelegte Erdtanks, in denen bis in die 60er Jahre Heizöl, danach nur noch Vergaser- und Dieselmotortreibstoffe gelagert wurden. Das Grundstück befindet sich im Innenstadtbereich von Gießen und umfasst 1.500 m².

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 1.500 m²
Nutzung: Parkhaus und Kiosk

Kontaminationssituation

Boden

LHKW bis 570 mg/kg
KW bis 1.500 mg/kg
BTEX bis 49 mg/kg

Bodenluft

LHKW bis 280 mg/m³

Grundwasser

LHKW bis 54,5 mg/l
KW bis 55,0 mg/l

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

1996 wurde das Grundstück als Altlast festgestellt. Die im Bescheid von 1997 geforderten Maßnahmen zur Eingrenzung der Grundwasserkontamination beinhalten neben der Einrichtung weiterer Grundwassermessstellen eine Grundwassersanierung. Hierbei sind die Sanierungszielwerte von 0,01 mg/l für LHKW und 0,2 mg/l für KW H18 dauerhaft einzuhalten.

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



das FINA-Parkhaus

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

Am 08.09.2003 wurde in Umsetzung des behördlich genehmigten Sanierungsplans die Sanierungsanlage in Betrieb genommen. Im Sanierungsbetrieb werden aus mittlerweile zwei Entnahmehäfen ca. 6 m³/h Grundwasser gefördert und über eine 2-stufige Aktivkohleanlage aufbereitet. Das aufbereitete Grundwasser wird der Regenwasserkanalisation zugeführt.

Sanierungskonzept

Grundwassersanierung über Kies- und Aktivkohlefiltereinheiten

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

Im laufenden Sanierungsbetrieb wurden in 2010 ca. 6 kg LHKW (ca. 97 kg seit Maßnahmenbeginn) aus dem Grundwasser ausgezogen. Die behördlich geforderten Einleitkriterien (0,01 mg LHKW/l) wurden im Reinwasserpfad dauerhaft unterschritten.

Der Sanierungsbetrieb wurde in der zweiten Jahreshälfte für einen Rekontaminationsversuch unterbrochen.

Ziel des Versuchs ist die Erfassung des hydraulisch noch verfügbaren Schadstoffpotentials sowie die Ableitung von Vorschlägen zur Verfahrensoptimierung.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

Anlage (Zapfproben)	21
GWM (Pumpproben)	5
Analysen	26

ausgebrachte Schadstoffmenge

LHKW	6 kg
------	------

In 2011 ist zunächst die Durchführung eines Immissionspumpversuchs zur weiteren Bestimmung des Schadstoffpotentials vorgesehen. Hieran schließt sich die Wiederaufnahme des regulären Sanierungsbetriebes an. Vorschläge zur Maßnahmenoptimierung werden in Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde integriert.

Zuständige Behörde

Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:

Planung/Überwachung:

IGU GmbH, Wetzlar

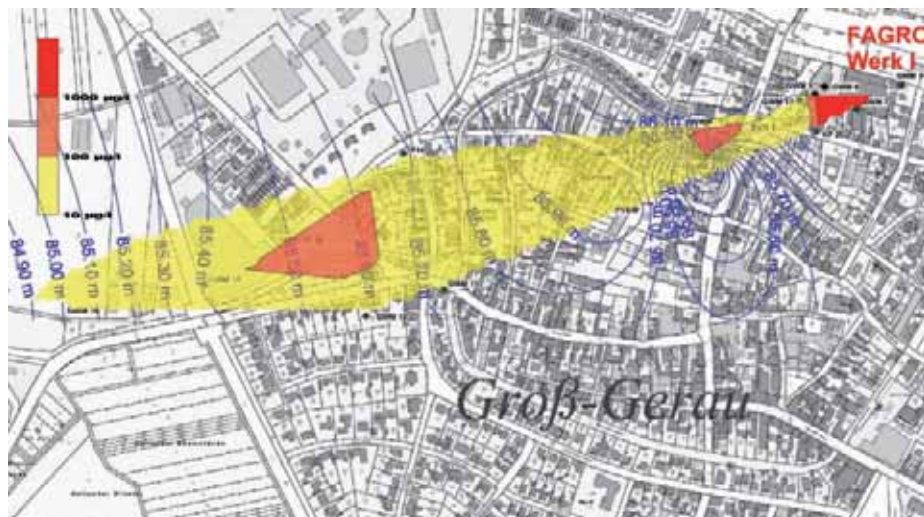
Grundwassersanierung, Probenahme, Analytik:

UEG GmbH, Wetzlar

16) GROSS-GERAU, METALLVERARBEITUNG, FA. FAGRO GMBH

Der im Jahr 1893 gegründete Metall- und Schmiedebetrieb Jakob Faulstroh am Nordrand von Groß-Gerau entwickelte sich im letzten Jahrhundert zu einem der führenden Hersteller von Innensechskantschrauben. Von 1975 bis zu ihrem Konkurs 1980 war die INFA Schrauben GmbH dort tätig. Zwischen 1982 und 2001 nutzte die ortsansässige FAGRO Press- und Stanzwerke GmbH die vorhandenen Hallen als Lager. Danach standen die Gebäude leer.

Zwischen 1966 bis 1980 wurde eine Entfettungsanlage betrieben, welche als ursächlich für die Boden- und Grundwasserverunreinigungen durch LHKW anzusehen ist. Die FAGRO GmbH wurde als Zustandsstörerin zur Sanierung der LHKW-Belastungen verpflichtet. Nach ihrer Insolvenz 2005 führte ein Insolvenzverwalter die Sanierung verantwortlich weiter. Im Februar 2008 wurde das Werk aus der Insolvenzmasse genommen und anschließend vom zuständigen Regierungspräsidium an die HIM GmbH, Bereich Altlastensanierung, zur Projektabwicklung übertragen.



Grundwassergleichen und Darstellung der LHKW-Abstromfahne/-Isolinien

Oberstufe der Prälät-Diehl-Schule zu entwickeln. Im Zuge der Flächenrevitalisierung wurden im 4. Quartal 2010 unter Federführung der Stadt Groß-Gerau die leer stehenden Gebäude abgerissen. Bereits im Juli 2010 wurde die Grundwasserentnahme aus den Brunnen GWM 5 und 6 im ehem. Werk I eingestellt, die Grundwasseraufbereitungsanlage demontiert und auf dem westlich anschließenden Nachbar Gelände neu installiert. Die Rohwasserkonzentrationen in den Sanierungsbrunnen betragen zu diesem Zeitpunkt maximal 0,45 mg/l in GWM 6. Die auf dem Werkgelände vorhandenen Brunnen und Messstellen standen in der Folge nicht mehr für das Monitoring und die Grundwasserbehandlung zur Verfügung und wurden im Vorfeld des Bauvorhabens beseitigt.

Als weitere Maßnahme zur Sanierung des Grundstücks soll Anfang 2011 im Auftrag der Stadt Groß-Gerau ein Bodenaustausch bis in maximal 7 m Tiefe im Bereich der früheren Eintragstellen (Entfettungsanlage, Bonderei) zur Beseitigung der noch vorhandenen Emissionsquellen durchgeführt werden.

Die umgebaute Messstelle GWM 13 fungiert seit dem Umsetzen der Aufbereitungsanlage als neuer Förderbrunnen im unmittelbaren Abstrom des ehem. FAGRO-Werks I. Die Wiederinbetriebnahme der in zwei Überseecontainern installierten dreistufigen modularen Siebboden-Stripanlage erfolgte im August 2010. Mit einem Pumpversuch wurden die optimale Förderleistung und eine zur Fassung des Abstroms ausreichende Reichweite ermittelt.

Derzeit werden 5 m³/h Grundwasser mit Konzentrationen von bis zu 0,065 mg/l

LHKW gefördert, über die Stripanlage gereinigt und in den Regenwasserkanal eingeleitet. Neben den primären technischen Produkten Tri- und Tetrachlorethen ist ein erhöhter Anteil an Metaboliten (vor allem cis-1,2-Dichlorethen) im Rohwasser nachweisbar.

Anhand periodischer Stichtagsmessungen an mehr als 40 Grundwassermessstellen werden die Grundwasserfließrichtungen und Schadstofffrachten regelmäßig überprüft. Die Erkundung des Grundwasserabstroms ergab – ausgehend vom Werk I – eine ca. 1 km lange LHKW-Kontaminationsfahne, die das Stadtgebiet in west-südwestlicher Fließrichtung durchquert.

Sanierungskonzept

Derzeit Grundwassersanierung im Schadensherd mit zwei Förderbrunnen, Abreinigung über modulare Siebbodenstripanlage und Luftaktivkohlefilter

Zusätzliche Sanierung der Grundwasser-Schadstofffahne durch einen Förderbrunnen, Füllkörper-Stripkolonne und Luftaktivkohlefilter

Im Sommer 2010 wurden zur Erkundung der Fahnnenspitze westlich der städtischen Bebauung drei neue, je 30 m tiefe Grundwassermessstellen (GWM 16 – GWM 18) im Ausbaudurchmesser DN 150 hergestellt. Darüber hinaus erfolgte die Installation von zwei Beobachtungspegeln (Ausbau DN 50, 7 m) im nahen Abstrom des Werkgeländes.

Seit Mitte der 1990er Jahre wird 250 m südwestlich des FAGRO-Werkgeländes eine eigenständige Grundwassersanierung mittels Stripanlage auf dem ehem.

Allgemeine Standortdaten	
Grundstücksfläche:	7.400 m ²
Nutzung:	Industriegebiet
Kontaminationssituation	
Bodenluft	
LHKW	bis 55 mg/m ³
Grundwasser	
LHKW	bis 78 mg/l

1988 ergaben die ersten Bodenluftuntersuchungen LHKW-Konzentrationen von max. 33.400 mg/m³ am früheren Standort der Entfettungsanlage. Zwischen 1990 bis 2004 wurde eine Bodenluftabsaugung aus der ungesättigten Zone durchgeführt.

Die hydraulische Sanierung des Grundwassers ging 1996 in Betrieb, nachdem zuvor LHKW-Gehalte von max. 111 mg/l gemessen worden waren. Die Grundwasserentnahme aus einem bestehenden Betriebsbrunnen wurde 1997 durch den Sanierungsbrunnen GWM 5 erweitert. Im März 2005 wurde der Brunnen GWM 6 als Ersatz für den mittlerweile verockerten Betriebsbrunnen hergestellt.

Im Bereich der früheren Bonderei konnte 2007 ein weiteres LHKW-Schadensareal nachgewiesen werden.

Im Jahr 2009 fiel die Entscheidung, das Grundstück des „ehem. Werk I“ der FAGRO für den Neubau der gymnasialen



Grundwasseraufbereitungsanlage am neuen Standort westlich des FAGRO-Werks I

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
Pöry Environment GmbH, Mannheim
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Messel
Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

Gelände der Fa. Lämmermann betrieben. Nach Beendigung der Sanierung eines lokal begrenzten LHKW-Schadens wurde die Stripanlage von der FAGRO GmbH zur Reinigung der Abstromfahne übernommen und weiterbetrieben.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierungsuntersuchung

Grundwassermessstellen (DN 50)	2
Bohrmeter	14
Tiefe	7 m
Probenahmen/Analysen	101
geförderte Wassermenge	91.000 m ³

Erkundung Schadstofffahne

Grundwassermessstellen (DN 150)	3
Bohrmeter	90
Tiefe	30 m

ausgebrachte Schadstoffmenge

LHKW	6 kg
------	------

Im November 2010 erfolgte der Umbau und Anschluss eines neuen Brunnens (GWM 14) an die Anlage „Lämmermann“, mit der Zielsetzung, die im Bereich des Mühlbachs verlaufende, höher belastete Abstromfahne in die Sanierung einzubeziehen. Vor der Leitungsverlegung wurde angesichts schutzwürdiger Bauwerke (u.a.

historische Stadtmauer) ein Beweissicherungsgutachten angefertigt. Auf einer Länge von ca. 63 m wurde ein Leitungsgraben auf öffentlichem und privatem Gelände hergestellt. Die Förderrate aus dem Brunnen GWM 14 beträgt seit der Inbetriebnahme 3 m³/h, bei einer Rohwasserkonzentration von rund 0,14 mg/l. Die Förderung aus dem Brunnen SB 2 wurde zeitgleich eingestellt, da dessen LHKW-Konzentrationen auf einem niedrigen Niveau (<0,03 – 0,05 mg/l) stagnierten.

Im Betriebsjahr 2010 wurden über die Sanierungsbrunnen im FAGRO-Werk I und im entfernten Abstrom zusammen etwa 91.000 m³ Grundwasser gefördert und ca. 6 kg LHKW aus dem Grundwasser über Adsorption der Stripluft an Aktivkohle entfernt. Der gegenüber dem Vorjahr etwas geringere Schadstoffaustrag ist auf die kürzere Betriebszeit der Anlagen wegen der Umbaumaßnahmen zurückzuführen.

Die Kontrolle des Sanierungserfolges geschieht durch regelmäßige Beprobungen der Förderbrunnen sowie ausgewählter Grundwassermessstellen entlang der Schadstofffahne. Zur hydraulischen Sicherung und Reduzierung der LHKW-Frachten im Grundwasserabstrom wird die Grundwasserentnahme aus GWM 13 und GWM 14 solange fortgesetzt, bis die festgelegten Sanierungszielwerte erreicht sind.

17) 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 Rückstände von Betrieben der metallverarbeitenden und chemischen Industrie, aus Galvanik- und Gießereibetrieben 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.

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

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

Der oberste Grundwasserleiter wird in einer Tiefe von ca. 11 m von einer Tonschicht gegen tiefere Aquifere abgetrennt.



Blick von Südwesten auf die unmittelbar am Main gelegene Altdeponie

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

Im Grundwasser innerhalb und außerhalb der Deponie wurden bereichsweise hohe Schadstoffgehalte, vor allem Arsen und Schwermetalle, nachgewiesen, die die zugehörigen Geringfügigkeitsschwellenwerte um ein Vielfaches überschreiten. LHKW wurden in hohen Konzentrationen über den Geringfügigkeitsschwellenwerten ermittelt.

Im zentralen nördlichen Deponiebereich wurde aufschwimmendes Öl in Phase (zähflüssiges, komplexes Kohlenwasserstoffgemisch) in 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 ausge-

tragen wird. Die Schadstoffe werden dabei über das oberflächennahe Grundwasser in den Vorfluter Main emittiert.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

- Durchführung eines Grundwassermonitoringprogramms
- Beprobung und Analytik von 46 Grundwassermessstellen
- Pumpversuche mit begleitender chemischer Analytik
- Durchführung von 29 Baggerschürfen zur Erkundung des Deponats bzw. zur Überprüfung der Grenze der Deponiefläche
- Aufbau eines digitalen Geländemodells
- Beginn einer Variantenstudie

Zur Frage der Sanierungsbedürftigkeit wurde vom HLUG eine Stellungnahme abgegeben, die die Sanierungsbedürftigkeit bestätigt. Das Regierungspräsidium hat entsprechend den Sanierungsbedarf festgestellt.

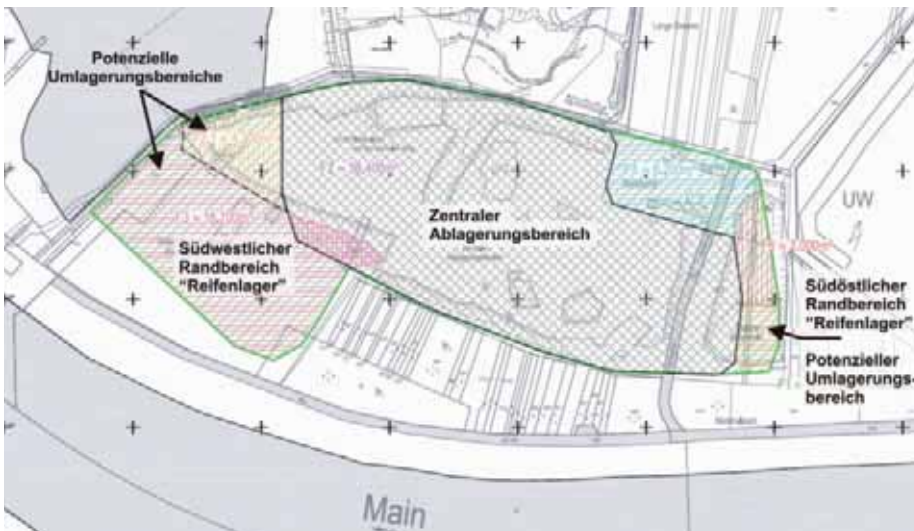
In 2010 erfolgte die Auswertung der 2009 begonnenen Erkundungsbohrungen sowie die Durchführung weiterer Pumpversuche. Weiterhin wurden Erkundungen in den östlichen und südwestlichen Randbereichen der Altdeponie durchgeführt. Im östlichen Rand der Altdeponie wurde die Ausdehnung der Ablagerungen in der Fläche bestätigt. In diesem Bereich wurden Altreifen abgelagert. Der erschlossene Abfall ist z. T. mit Mineralölkohlenwasser-

stoffen, Kupfer, Zink und Cadmium belastet. Auch im südwestlichen Rand der Altdeponie (ehem. „Ami-See“) wurde die Ausdehnung der Ablagerungen in der Fläche bestätigt. Hier wurden überwiegend Altreifen und Bodenaushub abgelagert. Mit den Erkundungen konnte auch bestätigt werden, dass im zentralen Ablagerungsbereich der Altdeponie gefährliche Abfälle abgelagert wurden.

Im Herbst 2010 wurde das jährliche Grundwassermonitoring durchgeführt.

Noch in 2010 wurde mit einer Variantenstudie zur Ermittlung der optimalen Sanierungskonzeption begonnen. Hierbei wird anhand der neuen Untersuchungsergebnisse u.a. geprüft, ob die zu sichernde Deponiefläche – durch Umlagerungen – ggf. verkleinert werden kann. Dies begründet sich darin, dass bei einer Verringerung der oberflächlich abzudichtenden Fläche von ca. 90.000 m² auf ca. 54.000 m² ggf. eine Reduzierung der bisher angesetzten Kosten für die Oberflächenabdichtung und Dichtwand um ca. 30 % erreicht werden kann.

Eine Umlagerung kommt aber nur in Frage, wenn die mit der Verkleinerung der Deponiefläche erwartete Kostenersparnis in einem vernünftigen Verhältnis zum vermutlich höheren Risiko steht. Das Risiko besteht darin, dass unerwartete Schadstoffbelastungen oder bautechnische Probleme zu nachträglichen Kostensteigerungen führen (hieraus können z. B. zusätzliche Arbeitsschutzmaßnahmen oder erhöhte Grundwasserbelastungen durch Schadstoffmobilisierung resultieren). Das Risiko einer nachträglichen Kostensteigerung ist bei der Betrachtung dieser Varianten daher ebenfalls zu bewerten.



Lageplan mit verschiedenen Teilflächen innerhalb der Deponie



Farbreste mit hohen Schwermetallbelastungen (Chrom, Arsen etc.)

Eine Variantenstudie soll aufzeigen, ob die zu sichernde Deponiefläche ggf. verkleinert werden kann.

Kernelement der Variantenstudie ist ihr modularer Aufbau. Die einzelnen Sicherungselemente bzw. Sicherungsmöglichkeiten werden dabei in Form von Einzelmodulen betrachtet und bewertet. Sie können dann je nach Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen bzw. der zu erreichenden Sanierungsziele zu einem optimalen Gesamtsicherungskonzept zusammengeführt werden.

Die Studie beinhaltet im Einzelnen entsprechende Geländevermessungen, die Aufstellung eines digitalen Geländemo-

dells für Massenermittlungen und -berechnungen sowie die Art und den Aufbau der Oberflächenabdichtung.

Ziel der Maßnahme ist es, eine zukünftige Sanierungsmaßnahme exakt auf die zu sichernde Deponiefläche bzw. -form und die vorliegenden Untergrundverhältnisse (z. B. Art und Einbindetiefe einer Dichtwand) anzupassen.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:
Erkundung/Planung:
Arbeitsgemeinschaft ISK GmbH, Rodgau
und ARCADIS Deutschland GmbH,
Darmstadt
Analytik:
ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau
Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

18) 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: 320 m²

Nutzung: Gewerbe

Kontaminationssituation

Boden

LHKW > 1.000 mg/kg

Bodenluft

LHKW bis 110.000 mg/m³

Grundwasser

LHKW bis 208 mg/l

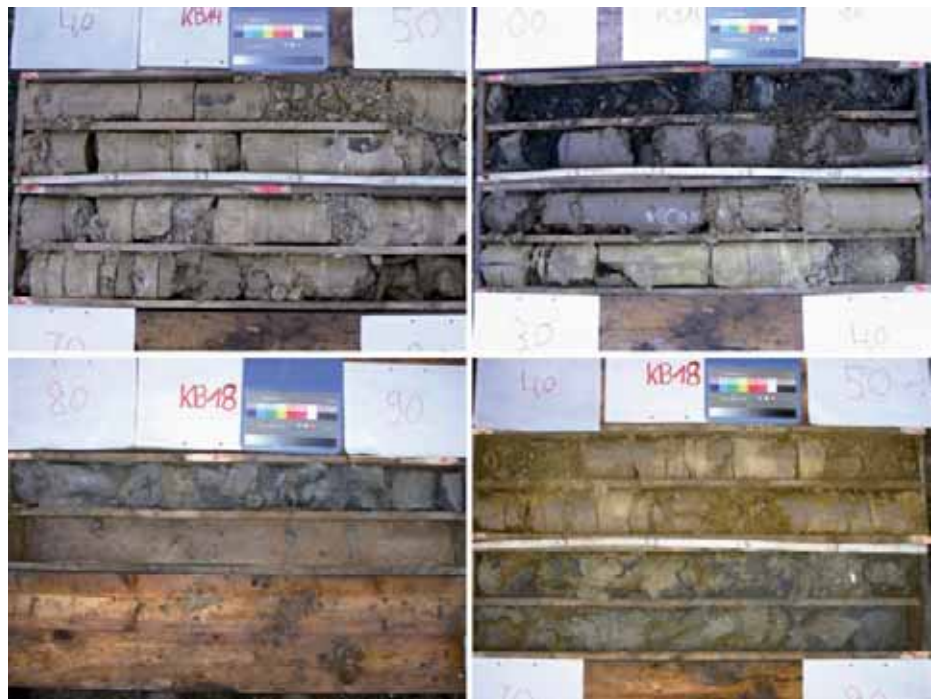
Im Frühjahr 1995 wurden auf Veranlassung der Unteren Wasserbehörde Wetzlar orientierende Untersuchungen auf dem Gelände der Chemischen Reinigung durchgeführt. In der Bodenluft wurden Verunreinigungen durch Tetrachlorethen von 8.970 mg/m³ und durch Vinylchlorid von 8 mg/m³ festgestellt.

Bei Untersuchungen im Jahr 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 208 mg/l nachgewiesen.

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

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



Bohrkerne aus Bohrungen im Abstrom des Eintragsbereichs

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Boden

Erkundung

Rammkernsondierungen bis max. 4 m Tiefe
Linerbeprobungen an 4 Bohrungen
Ausbau von Bohrungen zu Grundwassermessstellen

Bodenluft

Durchführung eines Bodenluftabsaugversuchs

Grundwasser

Sanierung

Fortführung Anlagenbetrieb
geförderte Wassermenge 4.991 m³
max. Input LHKW 12,8 mg/l
durchschnittl. Input LHKW 2,6 mg/l
Fortführung Grundwassermonitoring

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Bodenluft 2 kg
Grundwasser 10,5 kg

2010 wurde zur Prüfung der Effektivität der Bodenluftabsaugung ein Bodenluftabsaugversuch durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten, dass die Bodenluftsanierung nicht mehr effektiv war. Nach Abstimmung mit den Behörden wurde sie im Oktober endgültig außer Betrieb genommen.

Weiterhin wurden 4 Linerbohrungen und 4 Rammkernsondierungen zur weiteren Erkundung der Schadensquelle abgeteufelt.

Seit Inbetriebnahme der Sanierungsanlagen wurden bis Ende 2010 aus der Bodenluft insgesamt ca. 2.420 kg LHKW und aus dem Grundwasser ca. 455 kg LHKW entfernt.

Zukünftiges Sanierungskonzept

Grundwassersanierung mittels Nass-Aktivkohle

Aushub und/oder In-situ-Maßnahme nach Gebäudeabriss und Schadenseingrenzung mittels weiterer Bohrungen

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:

Planung und Überwachung:

ahu AG, Aachen

Analytik:

WARTIG Chemieberatung GmbH,
Marburg

Bohrungen:

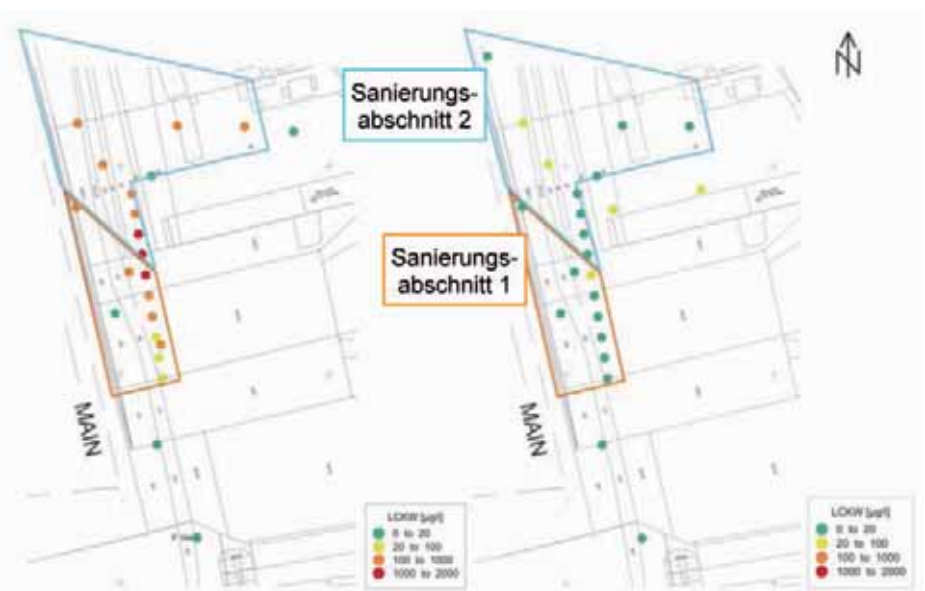
Wöltjen GmbH, Großalmerode

Bau und Betrieb Grundwasserbehandlungsanlage:

Sax + Klee GmbH, Mannheim

19) 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. 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. Auf Grundlage der Ergebnisse eines erfolgreichen 3-monatigen Feldversuchs zur mikrobiologischen in-situ-Sanierung der vorliegenden LHKW-Belastungen durch Injektion von Melasse erfolgte die Sanierungsplanung der in-situ-Sanierung.



LHKW-Konzentrationen im Dezember 2007 (links) und im Dezember 2010 (rechts)

Nachweis des Sanierungserfolges:

Die LHKW-Konzentrationen konnten während der ca. 2-jährigen aktiven Sanierungsphase ausgehend von Schadstoffkonzentrationen von maximal 2 mg/l i. d. R. auf Konzentrationen unterhalb der Geringfügigkeitsschwellenwerte, i. d. R. sogar unterhalb der Bestimmungsgrenze reduziert werden. Wenige Messstellen zeigen noch Schadstoffkonzentrationen oberhalb der Sanierungsschwellenwerte, jedoch ebenfalls deutlich unter den Ausgangskonzentrationen.

Sanierungskonzept

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

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

Der Sanierungsplan wurde im Oktober 2007 beschieden. Noch in 2007 wurden die sanierungsvorbereitenden Maßnahmen durchgeführt sowie ein Schadstoffmonitoring zur Erfassung der Ausgangssituation und die erste Melasse-Injektion im ersten Sanierungsabschnitt durchgeführt. In 2008 wurde Sanierungsabschnitt 1 und in 2009 Sanierungsabschnitt 2 mit Melasse beaufschlagt. Begleitend zum Sanierungsverfahren wurde mit Hilfe eines Monitorings der Sanierungsverlauf überwacht.

In 2010 wurde die weitere Entwicklung nach Beendigung der Melassebeaufschlagung durch ein Nachsorgemonitoring überwacht. Hierbei wurden im Frühjahr, nach dem Durchgang einer Hochwasserwelle, sowie im Herbst alle Grundwassermessstellen beprobt. Dazwischen wurde in zwei Kampagnen die Entwicklung an ausgewählten Messstellen verfolgt.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Nachsorgemonitoring

an allen GWM	2
an ausgewählten GWM	2

Analytik auf
LHKW, Redoxparameter, Ethen, Ethan

Auch im Abstrom ist ein deutlicher Rückgang der LHKW-Konzentrationen nachweisbar: Vor der Sanierung wurden bis zu 0,67 mg/l LHKW im Abstrom nachgewiesen. Aktuell lagen die Konzentrationen i. d. R. unterhalb des Geringfügigkeitsschwellenwertes.

Mit diesen günstigen Ergebnissen ist der Sanierungserfolg bestätigt. In Abstimmung mit der Fachbehörde erfolgt der Abschluss der Sanierungsmaßnahme mit Rückbau der Sanierungsinfrastruktur im 1. Quartal 2011.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Planung/Ausführung/Probenahme:
ARCADIS Deutschland GmbH, Darmstadt

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

Das ehemalige Betriebsgelände der Fa. Giese liegt in Hanau-Steinheim. Die Fa. Giese betrieb auf dem Grundstück etwa 1951 bis 1984 eine mechanische Fußbodenreinigung und stellte chemische Erzeugnisse her. Im Anschluss an die gewerbliche Nutzung wurde das Grundstück veräußert und mit 5 Wohnhäusern bebaut.

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 2.500 m²
Nutzung: Wohngebiet

Kontaminationssituation

Boden

LHKW bis 10.500 mg/kg

Grundwasser

LHKW bis 93 mg/l

Schadstofffahne

LHKW bis 2 mg/l

Bereits 1991 wurden im Umfeld des ehem. Betriebsgeländes sowie in einem Gartenbrunnen auf einem Teilgrundstück eine massive Grundwasserverunreinigung (max. 93 mg/l) festgestellt.

Im Jahr 2007 wurden in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium Sanierungsuntersuchungen durchgeführt, deren Ergebnisse das Vorliegen einer schädlichen Grundwasserverunreinigung anzeigten und den Sanierungsbedarf eindeutig bestätigten. Weitere Untersuchungen folgten in 2008 und 2009.

Des Weiteren wurde im April 2009 die Sofortmaßnahme „pump and treat“ eingerichtet. Die Wasserreinigung mittels Strippung und Aktivkohleadsorption wird kontinuierlich betrieben. Seit Inbetriebnahme der Anlage wurden ca. 16 kg LHKW aus ca. 14.000 m³ Wasser abgetrennt. Die Anlage erfüllte ihre bestimmungsgemäße Funktion. Seit April 2009 wurden die Sanierungszielwerte im Reinwasser stets eingehalten.

In 2010 wurde das Grundwassermonitoring fortgesetzt und weitere Erkundungsmaßnahmen zur Schließung noch vorliegender Kenntnislücken durchgeführt: Im Februar und im August wurden jeweils bis zu 15 Grundwassermessstellen beprobt. Die bislang vorliegenden Ergebnisse wurden in 2010 bestätigt.

Die in 2010 ausgeführten geophysikalischen Untersuchungen und Rammkernsondierungen belegen, dass der unter-

irdische Lösemitteltank - als mögliche Eintragsquelle der LHKW - nicht vorhanden ist. Hinweise auf einen oberflächennahen Schadstoffeintrag wurden ebenfalls nicht ermittelt. Mit den ausgeführten Untersuchungen (RKS, Direct-Push-Sondierungen, Bodenluftabsaugversuche, Einrichtung GWM) wurden weitere Erkenntnisse zur Morphologie der Tertiäroberfläche und zur vertikalen und horizontalen Schadstoffverteilung gewonnen. Demnach liegen die beiden Förderbrunnen in einer in Richtung Main verlaufenden Muldenstruktur in der Basaltoberfläche, die den Grundwasserabstrom vom Schadenszentrum beeinflussen kann. Im Schadenszentrum konnte der Hot Spot mittels DP-Erkundung lokalisiert werden. Hier liegen sehr hohe LHKW-Gehalte in der Basis der Mainschotter und auch im erschlossenen oberen Bereich des tertiären Basaltzersatzes vor. Im Schadenszentrum wurden in der ungesättigten Bodenzone keine weiteren Hot Spots angetroffen. Im Umfeld des Schadenszentrums weisen die vorliegenden Untersuchungsergebnisse auf eine lokale Belastung in der ungesättigten Bodenzone hin. Eine Verifizierung des Befunds wird in 2011 vorgenommen.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Boden

Weitere Untersuchungen

Geophysik (Elektromagnetik, geoelektrische Tomographie)
Direct-Push-Sondierungen 14
Rammkernsondierungen 14
Bodenluftprobenahmen 30

Grundwasser

Weitere Untersuchungen

Tiefenzonierte in-situ-Probenahme
Grundwassermonitoring (2 Kampagnen)
Analytik auf LHKW, Redoxparameter und Abbauprodukte
Grundwassermessstellen 7

Überwachung

Probenahmen
Analysen auf LHKW 130

Sanierung

geförderte Wassermenge 9.000 m³
Wirkungsgrad der Anlage ca. 100 %
LHKW-Konzentration
Rohwasser Quartär 0,08-0,9 mg/l
Tertiär 1,15-2,60 mg/l
Reinwasser < 0,0005 mg/l

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser 10 kg



Direct-Push-Sondierung in Ziergärten

Die Abstromfahne wurde durch die ausgeführten Untersuchungen in den quartären sowie in den oberen Metern der tertiären Sedimente horizontal abgegrenzt.

Sanierungskonzept

1. Hydraulische Sicherung mittels „pump and treat“ (vorl. Sofortmaßnahme)
2. Ziel ist die Implementierung einer langfristigen und nachhaltigen Sanierung. Dazu wurden in 2009 und 2010 zur Schließung existierender Kenntnislücken weitere Untersuchungen durchgeführt. Sie werden in 2011 fortgesetzt, um anschließend in einem Variantenstudium potenzielle Sanierungsverfahren zu bewerten.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt

Geophysik:

G.U.B. Ingenieur AG, Freiberg

Wasseraufbereitungsanlage:

FWS Filter- und Wassertechnik GmbH,
Dunningen-Seedorf

Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

21) HERBORN, EHEMALIGE TEXTILREINIGUNG KARTMANN

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

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 2.400 m²

Nutzung: Wohnen, Kleingewerbe

Kontaminationssituation

Boden

Σ LHKW (Per, Tri) bis 6.889 mg/kg

Grundwasser

Σ LHKW bis 25 mg/l
vorwiegend Tetra- und Trichlorethen,
untergeordnet Cis und VC
GW-Direkt-Untersuchungen bis 225 mg/l

Bodenluft

LHKW bis 688 mg/m³

Bei behördlich veranlassten Umbaumaßnahmen im Bereich der Reinigungsmaschine und des Lagers für Reinigungsmittel wurden durch begleitende Untersuchungen 1996 erhöhte Belastungen durch LHKW im südlichen Grundstücksteil festgestellt. Untersuchungen des Grundwassers in 1997 zeigten LHKW-Konzentrationen von max. 161 mg/l. Die maximale LHKW-Konzentration in der Bodenluft betrug 41.104 mg/m³. Hauptbestandteile waren Tri und PER. Daraufhin wurde eine Bodenluftabsaugung mit nachgeschaltetem Aktivkohlefilter zur Sanierung eingesetzt.

1998 wurde ein Sanierungsplan erstellt, der insbesondere die Sanierung des Grundwassers vorsah. Die Grundwasser-sanierungsanlage wurde im Juli 1998 in Betrieb genommen. Die Sanierungsanlage wurde bis 2008 mit mehrfachen Modifikationen von der Chemischen Reinigung Kartmann bzw. der Erbgemeinschaft Kartmann betrieben. Während des gesam-



Standort Herborn

ten Sanierungszeitraumes wurden anhaltend hohe LHKW-Konzentrationen sowohl in der Bodenluft als auch im Grundwasser festgestellt.

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

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

Sanierungskonzept

Es werden verschiedene Verfahren (hydraulische Sanierung, lokaler Bodenaushub, Drainage, Funnel & Gate) auf ihre Machbarkeit überprüft.

2010 wurden weitere eingrenzende Sondierungen durchgeführt und vier weitere Grundwassermessstellen im Abstrom des Standortes errichtet. Weiterhin wurden Säulen- und Batchversuche begonnen, um das natürliche Abbaupotenzial am Standort abschätzen zu können und belastbare Grundlagen für eine Sanierungsplanung zu erhalten. Die Ergebnisse werden im Jahr 2011 vorliegen.

Für das Grundwasser wurden aktuell Frachten von ca. 53 kg/a berechnet.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Boden

Rammkernsondierungen bis max. 10 m Tiefe 20

Grundwasser

Sanierung

Messstellen (DN50) bis max. 12 m Tiefe im Abstrom des Schadens in Richtung auf den Vorfluter Dill4
geförderte Wassermenge 3.721 m³
maximaler Input LHKW 22 mg/l
durchschnittl. Input LHKW 9 mg/l

Fortführung Grundwassermonitoring
Batch- und Säulenversuche

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW
Grundwasser 53 kg

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:

Planung und Überwachung:

ahu AG, Aachen

Batch- und Säulenversuche:

GFI GmbH, Dresden

Analytik:

WARTIG Chemieberatung GmbH,
Marburg

Bau und Betrieb

Grundwasserbehandlungsanlage:

Sax + Klee GmbH, Mannheim

22) HESSISCH LICHTENAU-HIRSCHHAGEN, RÜSTUNGSALTSTANDORT

Der Ortsteil Hirschhagen liegt nordwestlich der Kernstadt von Hessisch Lichtenau (Werra-Meißner-Kreis), ca. 30 km südöstlich von Kassel. Zum heutigen Industrie- und Gewerbegebiet gehören neben ca. 80 Betrieben mit über 600 Arbeitsplätzen auch rund 180 Bewohner/-innen (Stand: Ende 2010). Im Frühjahr 2000 trat eine Abrundungssatzung in Kraft, die für den Ortsteil die Entwicklung als Industrie- und Gewerbegebiet festschreibt.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Optimierung der Hydraulischen Sicherung

Stilllegung von Teilen der Infrastruktur

Bodenmanagement (Massen)

entsorgter Boden / Bauschutt / Sonstiges	2.844 t
davon zur deponietechn. Verwertung	247 t
Untertage-Versatz	2.597 t

Wasser

Hydraulische Sicherung

Sicherungsbrunnen	16
Schächte	4
Quellfassungen	2
geförderte Wassermenge	198.700 m ³
min. Input NA	530 µg $\sum_{10 NA}$ /l
max. Input NA	2.800 µg $\sum_{10 NA}$ /l
durchschn. Input NA	1.608 µg $\sum_{10 NA}$ /l
Median Input NA	1.600 µg $\sum_{10 NA}$ /l
entfernte Menge NA	320 kg

Monitoring (Brunnen, GWM, Quellen, Vorfluter)

Probenahmen	521
max. Konzentration	53.000 µg $\sum_{10 NA}$ /l

Analytik (NA, PAK, sonstige)

Boden	91
Wasser	1.489

Ab Produktionsbeginn im November 1938 bis Anfang 1945 wurden ca. 135.000 t TNT und 7.000 t Pikrinsäure (Treibladungen) hergestellt. In geringerem Umfang wurden auch die Sprengstoffe Hexogen und Nitropenta zu Bomben, Granaten und Minen verarbeitet. Als Folge der unzureichenden Arbeitssicherheit und der Entsorgungspraktiken während des Betriebes sowie der weitgehend ungeordneten Demontage in den Jahren 1945-47 war das Gelände danach großflächig mit TNT und seinen Nebenprodukten kontaminiert. Davon sind der Boden sowie die drei Grundwasserzonen betroffen. Das ca. 35 km lange Kanalsystem wurde bis 1999



Trassenaushub

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 nutzungsbezogene Eingreif- und Sanierungszielwerte definiert. Danach begannen die Arbeiten mit der modellhaften Sanierung eines Waschhauses.

Parallel wurden verschiedene Verfahren auf ihre Eignung zur Abreinigung hochbelasteter Böden getestet. Die Auswertung der Versuche ergab als günstigste Lösung die Verwertung in einer thermischen Anlage bzw. im Untertageversatz außerhalb des Rüstungsaltsstandortes. Das minderbelastete Material wurde überwiegend auf Deponien und bei Haldenrekultivierungsmaßnahmen verwertet.

Mit den in 2009 durchgeführten Bodensanierungen kamen die seit 1995 durchgeführten Sanierungsaktivitäten im Arbeitsfeld Boden zum Abschluss. In 2010 wurde die regelmäßige Überwachung der 6 Sicherungselemente durchgeführt.

Die altlastenfachliche Erkundung und Bewertung des Altkanalnetzes wurde bereits

im Jahr 2008 weitestgehend abgeschlossen. Für rd. 95 % des bestehenden Altkanalsystems konnte die Altlastenfreistellung empfohlen werden.

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 Kilogramm-mengen.
PAK: Dichtungsmassen und Isolieranstriche der Gebäude, Straßenbeläge

Grundwasser

Nitroaromaten ($\sum_{10 NA}$): Spitzenwert bei 127 mg/l

Oberflächenwasser

Nitroaromaten ($\sum_{10 NA}$): Spitzenwert bei 230 µg/l

Im Jahr 2010 wurden im Zuge der Optimierung der hydraulischen Sicherung und der Stilllegung der Sanierungsinfrastruktur geringe Restarbeiten in einzelnen Haltungen durchgeführt.

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

Im Jahr 2010 wurde das Monitoring des Grundwassers und der Oberflächengewässer fortgesetzt. Darüber hinaus wurde auch das Sediment aus dem sanierten Rohrbach Abschn. II sowie des Kaskadengrabens in das Monitoring-Programm aufgenommen.



Schachtbauwerk im Zulauf der WAA

Auf Grundlage der Überprüfung des Messstellennetzes wurden im Jahr 2010 insgesamt 46 nicht mehr benötigte Grundwassermessstellen zurückgebaut.

Mit dem Ziel einer effizienten Hydraulischen Sicherung wurden im Frühjahr / Sommer 2010 Baumaßnahmen zur Optimierung durchgeführt:

- Anbindung von 8 zusätzlichen Brunnen
- Erneuerung der Hauptsammelleitung inkl. Durchlauf- und Kontrollschächte
- Ausstattung der Förderanlagen mit modernster Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

Nach Fertigstellung der Baumaßnahmen wird die Hydraulische Sicherung seit Anfang Juli 2010 bis Juli 2011 im Probebetrieb gefahren. Im Rahmen des Probebetriebes sollen zusätzliche Untersuchungen an den Fördereinrichtungen und an umliegenden Grundwassermessstellen weitere Optimierungspotenziale aufzeigen.

Seit Beginn der Grundwasserreinigung wurden über 5,2 t Nitroaromaten aus dem Grundwasser entfernt.

Die Sanierungsinfrastruktur (EBL / Speicherbecken) wurde in 2010 stillgelegt und das Projektbüro der HIM-ASG geschlossen. Die Tätigkeit des BürgerBeteiligungsbüros endete in 2010. Die Information und Beratung der Betroffenen erfolgt künftig durch die Projektleitung der HIM-ASG.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Kassel
Abt. Umwelt und Arbeitsschutz Kassel
Standort Bad Hersfeld

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

bis 10/2010: ARCADIS Deutschland GmbH, Darmstadt

ab 10/2010: ArGe ahu AG/ Panse Wetzlar Entsorgung GmbH

Erkundung/Feldarbeiten:

AWIA Umwelt GmbH, Göttingen

Wöltjen GmbH, Großalmerode

BLM Gesellschaft für Bohrlochmessungen mbH, Gommern

Sanierungsarbeiten/Bauleistung:

TERRA Umweltservice GmbH Co. KG, Schrobenhausen

Laudemann GmbH Bauunternehmen, Sontra

Analytik:

Synlab GmbH, Leipzig

Betrieb Wasseraufbereitungsanlage und Hydraulische Sicherung:

PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg

Bürgerbeteiligung:

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

Filmdokumentation:

Quer Media GmbH, Kassel

23) IDSTEIN, LEDERFABRIK BERNINGER

Zur Produktion von Lederwaren wurde von 1914 bis zur Betriebsstilllegung 1985 durch die Firma Berninger in Idstein eine Lederentfettungsanlage unter Anwendung von Trichlorethen (TRI) mit Rückdestillation betrieben unter Lagerung von zusammen ca. 10.000 Litern TRI.

Erkundungen des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers ab 1985 ergaben eine Kontaminationssituation wie nachfolgend dargestellt:

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	2.200 m ²
Nutzung:	Wohn- und Gewerbegebiet
Kontaminationssituation	
Boden	
PAK	bis 155 mg/kg
Grundwasser	
Trichlorethen	bis 64 mg/l
Bodenluft	
LHKW	bis 2.200 mg/m ³

Als Sofortmaßnahme wurden seit Januar 1990 eine Bodenluftabsaugung und Grundwasserbehandlung (Stripanlage) mit Reinigung der Abluft über Aktivkohlefilter betrieben. 1993 wurden Ablagerungen von Produktionsrückständen, aus denen sich eine Gefährdung des Grundwassers ergeben könnte, beseitigt.

Zur Grundwassersanierung wurden drei Brunnen mit einer durchschnittlichen Förderate von insgesamt 12 m³/h betrieben. Die LHKW-Konzentration lag bei 0,2 mg/l mit abnehmender Tendenz.

Die Sanierungsbrunnen BR I und BR IV wurden im November 1997 abgeschaltet. Bis zum Februar 1998 wurde die Sanierung nur noch mit Hilfe des Brunnens BRV betrieben. Ab Februar 1998 wurde im Bereich der ehemaligen Lederfabrik keine Grundwassersanierung durchgeführt, um die Grundwassersituation im Ruhezustand erfassen zu können.

Im Sommer 1999 wurde die Bodenluft- und Grundwassersanierung mit jeweils verfahrenstechnisch optimierter Anlagentechnik wieder in Betrieb genommen. Anstelle der Brunnen BR I, BR IV und BRV erfolgt seit der Modifizierung die Förderung des Grundwassers in dem ehemaligen Betriebsbrunnen III. Die Förderleistung lag bei 2,3 m³/h.



Versuchsfeld des THERIS-Pilotversuchs im Innenhof der Lederfabrik

Im April 2001 wurde die Bodenluftsanierung aufgrund geringer Effektivität (Bindigkeit der LHKW-belasteten Bodenschichten und geringer Grundwasserflurabstand) beendet.

Auf Grund der geringen erzielbaren Austragsleistung an LHKW durch die hydraulische Pumpmaßnahme über den Brunnen BR III und des erheblichen Rückgangs der Schadstoffgehalte im Grundwasser wurde im Juli 2004 die Grundwassersanierung eingestellt. Die vorhandenen Sanierungsanlagen wurden rückgebaut. Die Sanierung wurde anschließend in eine Monitoringphase überführt.

Sanierungskonzept

[Bodenluftsanierung \(abgeschlossen\)](#)

[Grundwassersanierung und Reinigung über Aktivkohle \(abgeschlossen\)](#)

Das aktuelle Monitoringprogramm umfasst die Untersuchung von 14 Messstellen.

Die Grundwasserergebnisse 2007 belegen, dass gegenwärtig insbesondere im Schadensherd nur in geringem Umfang LHKW von der wasserungesättigten Bodenzone in das 1. Grundwasserstockwerk (Porengrundwasserleiter) gelangen.

Die Ursache dafür ist in der Bindigkeit der Bodenschichten der wasserungesättigten Zone und der damit stark eingeschränkten Wegsamkeit zu sehen. Es lässt sich

deshalb anhand der Befunde im Grundwasser nur ein geringes Gefährdungspotential, insbesondere auch durch die abnehmende Schadstoffbelastung in den unterstromigen Grundwassermessstellen BR VIII und BR IX, ableiten.

Der im gesamten Sanierungsverlauf von 1990 bis 2004 erzielte LHKW-Austrag beträgt beim Grundwasser 258 kg und bei der Bodenluft 648 kg.

Da mikrobiologische Abbauprozesse in der wassergesättigten Bodenzone auf dem Berninger-Gelände bekannt sind, wurden zu deren Beschreibung und Bewertung zusätzliche hydrochemische Untersuchungen im November 2007 durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen zwar, dass Hinweise auf einen unvollständigen mikrobiologischen Abbau der LHKW (vorwiegend TRI als Ausgangssubstanz) bis zum CIS vorliegen. Die Möglichkeiten für MNA/ENA am Standort sind allerdings aus hydrogeologischen Gründen als äußerst schwierig einzustufen und daher als kritisch zu beurteilen. Weitergehende Untersuchungen sind vor dem Hintergrund der derzeitigen Schadstoffsituation im Grundwasser nicht vorgesehen.

Die Schadstoffsituation im Grundwasser wurde weiterhin mittels regelmäßiger Kontrolluntersuchungen im bisherigen Umfang überwacht. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurde im Mai 2009 festgestellt, dass LHKW-belastetes Stauwasser aus den Mauerfugen des ca. 7,5 m tiefen Brunnenschachts des ehemaligen

Betriebsbrunnen BR III austritt. Um dies zukünftig zu unterbinden, erfolgte im April 2010 ein Umbau des BR III mit Abdichtung des Schachts.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Monitoring

Probenahmen/Analysen 20

Baumaßnahmen/Entsorgung

Brunnenabdichtung BR III

Entsorgung hausmüllartiger Abfälle ca. 16 t

Thermische in-situ-Sanierung

Status-Quo-Untersuchung

Rammkernsondierungen 7

Probenahmen/Analysen 45

Pilotversuch

Konventionelle Absaugung 1 Woche

THERIS-Verfahren

(Aufheizung u. Absaugung) 6 Wochen

konventionelle Absaugung bei

aufgeheiztem Boden 4 Wochen

LHKW-Konzentrationen bis 2.500 mg/kg

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Bodenluft 18 kg

Von Oktober 2010 bis Januar 2011 erfolgte die Durchführung des Pilotversuchs, der aus drei Sanierungsphasen bestand: kurzzeitige konventionelle Absaugung, THERIS-Verfahren mit der Aufheizung des Bodens und abschließende konventionelle Absaugung mit Ausnutzung der aufgeheizten Bodenverhältnisse.

Im Verlauf des Versuchs wurden in der abgesaugten Bodenluft LHKW-Konzentrationen von bis zu ca. 2.500 mg/m³ gemessen. Der LHKW-Austrag des Pilotversuchs betrug ca. 18 kg.

Im Frühjahr 2011 werden die Ergebnisse des THERIS-Verfahrens dokumentiert und bewertet.

Die Erfolgskontrolle der thermischen In-Situ-Sanierung mittels Rammkernsondierungen / Laboranalysen ist im März 2011 geplant. Es wird anschließend eine Gesamtbetrachtung zur Wirksamkeit des auf dem Gelände der Lederfabrik eingesetzten „THERIS“-Pilotversuchs vorgenommen.

Im Mai und November 2011 erfolgen die routinemäßigen Monitoring-Untersuchungen des Grundwassers.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Wiesbaden

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen/gutachterliche

Begleitung:

HPC Harress Pickel Consult AG, Kriftel

Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

Brunnenabdichtung:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

THERIS-Feldversuch:

Reconsite GmbH, Fellbach

Wie Kontrolluntersuchungen aus dem Jahr 2002 ergaben, liegen im Hofbereich der ehemaligen Lederfabrik weiterhin hohe LHKW-Gehalte in der wasserungesättigten Bodenzone vor. Zur Verringerung dieser Belastung im Hinblick auf eine Vermarktung und Neubebauung des Geländes wurde durch das Regierungspräsidium der Einsatz des Thermischen In-Situ-Verfahrens (THERIS) als Pilotfeldversuch genehmigt. Bei diesem Verfahren wird mittels Wärmesonden über Temperaturdetektoren gesteuert der Boden auf ca. 100°C aufgeheizt und die erwärmte Bodenluft konventionell über Pegel abgesaugt.

Zur optimalen Platzierung des Versuchs wurde im Mai 2010 eine Status-Quo-Untersuchung durchgeführt, bei der im Boden die vermuteten hohen LHKW-Gehalte (bis zu 181 mg/kg) bestätigt wurden. Im Vorfeld dieser Untersuchungen mussten in einem Anbau der Lederfabrik Ansammlungen hausmüllartiger Abfälle mit Asbestzementplatten, die nach der Einstellung der Lederproduktion dort illegal verbracht worden waren, entfernt werden.

24) IMMENHAUSEN, GLASHÜTTE SÜSSMUTH

Das Gelände der ehemaligen Glashütte Süßmuth wurde seit 1895 für die Glasproduktion gewerblich genutzt. Im Jahr 1996 wurde das Konkursverfahren eingeleitet und die Produktion im Jahre 1997 endgültig stillgelegt. Die Glasproduktion wurde nur während des 2. Weltkrieges unterbrochen. Das Gelände (ca. 10.400 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.

Die Grundwasseruntersuchung ergab Belastungen an Schwermetallen, PAK und Phenolen.

Eine Gefährdung des Schutzgutes Wasser wurde festgestellt. Mit Bescheid vom 27.01.2000 wurde das Gelände der ehem. Glashütte Süßmuth in der Gemarkung Im-



Gelände der ehemaligen Ätzeriehalde nach Wiederherstellung

menhausen, Flur 25, Flurstück 6/24 durch das Regierungspräsidium zur Altlast erklärt.

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

Sanierungskonzept

Beseitigung des Schadstoffpotentials durch Bodenaustausch (abgeschlossen)

Nachsorgende Kontrolle durch Grundwassermonitoring

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

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

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

Die Sanierung der Ätzeriehalde erfolgte vom 01.09.08 bis 22.10.08.

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

Das Vorgehenskonzept für die Bodensanierung war durch folgende Rahmenbedingungen definiert:

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

Unsere Projekte

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

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

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Rückbau von Grundwasserüberwachungsmessstellen	3
--	---

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

Auf Grund des im Rahmen des Grundwassermonitorings nachgewiesenen Sanierungserfolgs konnten in 2010 drei Grundwassermessstellen zurückgebaut werden.

In 2011 werden die restlichen, nicht mehr benötigten Grundwassermessstellen fachgerecht zurückgebaut.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Kassel
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz
Kassel

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
ARCADIS Consult GmbH,
Hessisch Lichtenau
Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

25) KASSEL, CHEMIKALIENHANDEL, LEUSCHNERSTRASSE

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

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

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 1.600 m²
Nutzung: Wohngebiet

Fläche der Schadstoffausbreitung im Boden: ca. 16.000 m²
LHKW > 1 mg/kg

Schadstofffahne im Grundwasser
Fläche: 60.000 m²
LHKW > 1 mg/kg

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

Kontaminationssituation

Bodenluft
LHKW bis 266.000 mg/m³

Raumluft
LHKW bis 0,2 mg/m³

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-



Kamerabefahrung an einem Sanierungsbrunnen in der Wilhelm-Busch-Straße

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

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.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodenluft/Raumluft	
Analysen auf LHKW	10
Grundwasser Sanierung	
Fördermenge	6.300 m ³
Analysen auf LHKW	144
AOX	144
Chlorbenzole	144
Aktivkohleverbrauch	750 kg
Fahnen erkundung	
Analysen auf LHKW	80
AOX	80
Chlorbenzole	80
Nitrat, Ammonium	80
Chlorid, Hydrogenkarbonat, Sulfat	80
TOC	80
ausgebrachte Schadstoffmengen	
Grundwasser LHKW	14 kg
Grundwasser Chlorbenzole	0,6 kg

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

Im Jahr 2009 wurden in beiden Sanierungszonen insgesamt ca. 6.300 m³ kontaminiertes Grundwasser bei einer mittleren Förderrate von 0,8 m³/h gefördert.

Die Schadstoffkonzentrationen lagen im ehem. Herdbereich durchschnittlich bei 3,6 mg/l LHKW, 0,151 mg/l Chlorbenzolen und 1,7 mg/l AOX. Hier betragen die Schadstoffgehalte gegenwärtig noch ca. 3 % der Ausgangskonzentrationen. In der „Sanierungszone Fahne“ wurden durchschnittlich 0,2 mg/l LHKW, 0,008 mg/l Chlorbenzole sowie 0,14 mg/l AOX gefördert.

Im Jahr 2010 wurden insgesamt ca. 14 kg LHKW und 0,6 kg Chlorbenzole aus dem Grundwasser eliminiert. Mit der Grundwassersanierung wurden seit 1999 insgesamt 1.090 kg LHKW und 21,5 kg Chlorbenzole entfernt.

Sanierungskonzept

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

Grundwasserteilsanierung

Grundwassererfassung mittels Horizontaldrainage (seit 1999)

Grundwasserentnahme und Aufbereitung mittels Strippung und Aktivkohle (seit 1999)

Abgrenzung der Schadstoffausbreitung im Grundwasser (2000-2001)

Variantenstudie für die Fahnenanierung (2002)

Untersuchungen zum mikrobiologischen Abbau (2003-2005)

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

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

Beginn der Fahnenanierung (2006)

Beginn MNA-Maßnahme (2006)



Regenerierung der Filterstrecke eines Sanierungsbrunnens (GWM 20)

Die Umsetzung des MNA-Konzeptes im Bereich der Schadstofffahne begann im Jahr 2006.

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

Für die vollständige Überführung des Standortes in ein MNA-Konzept wurde 2009 der Nachweis erbracht, dass keine Schadstoffe in ein tieferes Grundwasserstockwerk verlagert werden. Hierzu wurde im Januar 2009 eine Bohrung bis in tiefere Schichten des Rötts abgeteufelt und zur Grundwassermessstelle (DN 125) ausgebaut. Anhand laborchemischer Bodenuntersuchungen, PID-Messungen auf leichtflüchtige organische Stoffe und geophysikalischer Untersuchungen wurde der Nachweis erbracht, dass es im untersuchten Bereich zu keiner Verlagerung von LHKW in tiefere Bodenschichten gekommen ist.

Der im 3. Quartal 2009 im Privatgarten eines Wohnhauses durchgeführte Anschluss der Grundwassermessstelle GWM 51 und die Umrüstung zum Sanierungsbrunnen zeigte in 2010 deutliche Erfolge. Die LHKW-Belastung an GWM 51 ist deutlich abgesunken. Hierdurch wird auch der natürliche Abbau der LHKW (MNA-Konzept) in diesem Bereich gefördert.

Durch die Abnahme der Schadstoffbelastung im Grundwasser war es in 2010 möglich, 5 Grundwassermessstellen und 3 Bodenluftmessstellen fachgerecht rückbauen zu lassen.

Das 2009 zur Beurteilung der künftigen Entwicklung der Belastung innerhalb der Schadstofffahnen erstellte Grundwassermodell wurde 2010 weiterentwickelt. Das Modell wurde mittels verbesserter Software unter Einbindung der Daten aus 2010 neu kalibriert und berechnet. Die Modellierung ergab, dass die durchgeführten Sanierungsmaßnahmen geeignet und effektiv sind, um eine Verlagerung der Schadstoffe zu unterbinden und die Schadstoffbelastung zu reduzieren.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Kassel
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz
Kassel

Ausführende Firmen:

Ing.-Leistungen GW-sanierung:

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

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

Betrieb der Grundwassersanierung:

Züblin Umwelttechnik GmbH,
Holzwickede

Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

26) 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.



Umlagerung Dioxinwall

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

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

Die konzeptionelle Entwicklung der Bodensanierung erfolgte 1998. Basis hierfür waren Fallbeispiel-Betrachtungen der im Jahr 1997 erstellten Variantenstudie. Parallel hierzu wurde ein Konzept zur Grundwassersanierung in Form einer hydraulischen pump and treat-Maßnahme erarbeitet. Der auf Grundlage aller vorgenannten Untersuchungen erstellte Grundwassersanierungsplan wurde im Juni 2001 für verbindlich erklärt. Der Bau der Grundwasseraufbereitungsanlage erfolgte von Juni 2002 bis Februar 2003.

Im Rahmen der laufenden Grundwassersanierung wurden bis Ende 2010 nahezu 2 Mio. m³ kontaminiertes Grundwasser gefördert. Seit Beginn der Grundwasserabreinigung im Jahre 2003 wurden rd. 550 kg Arsen aus dem Grundwasser entfernt. Anfang des Jahres 2007 wurde die

Aktivkohlefiltration und damit verbunden die betriebliche Eigenüberwachung des Parameters AOX eingestellt. Bis zu diesem Zeitpunkt wurden rd. 40 kg AOX-Verbindungen abgereinigt. Die Sanierungsanlage wurde seit der Inbetriebnahme durchschnittlich mit rd. 30 m³/h betrieben. Im Jahr 2008 erfolgte eine Erweiterung des Infiltrationssystems um 2 zusätzliche Versickerungsbrunnen. Diese Maßnahme diente der Optimierung der Infiltrationsleistung und dauerhaften Sicherstellung des Anlagendurchsatzes.

Sanierungsplan Grundwasser

- Grundwasserentnahme aus zwei Entnahmebrunnen im Bereich Schadensherd und zwei Entnahmebrunnen im Bereich Fahnen Spitze
- Aufbereitung mittels Flockung und Fällung sowie nachgeschalteter Aktivkohlefiltration
- Reinfiltration im seitlichen Oberstrom mittels zwei Infiltrationsbrunnen
- Durchsatz der Wasseraufbereitungsanlage bis maximal 32,5 m³/h
- Sanierungszielwerte: Abreinigung auf 0,01 mg Arsen/l und 0,025 mg AOX/l
- Sanierungsdauer mind. 15 Jahre

Die Entwicklung der Schadstoffparameter Arsen und AOX wurde auch im Jahr 2010 im Rahmen von jeweils halbjährlich durchgeführten sanierungsbegleitenden Grundwassermonitorings an ausgesuchten Messstellen überwacht. Die Untersuchungen mit tiefenabhängiger Beprobung der Grundwasserleiter dienen der Überprüfung und Dokumentation des Sanierungserfolgs. In Verbindung mit den mo-

natlich erhobenen Stichtagsmessungen der Grundwasserstände lassen sich daraus die Auswirkungen der Grundwasserförderung bzw. -sanierung auf die Schadstoffverteilung und -konzentrationen im Aquifer ermitteln.

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“) z. T. bis 3,5 m bzw. bis zur bautechnisch vertretbaren Tiefe
- Aushub auch unter nicht unterkellerten Nebengebäuden und versiegelten Flächen
- Sanierung in 5 Teilsanierungsabschnitten

Die bisher erhobenen Langzeitergebnisse bis Ende 2010 dokumentieren eine weitestgehend stabile Schadenssituation mit gleich bleibenden Arsengehalten im Zulauf der Sanierungsanlage sowie einer relativ konstant stationären Schadstofffahne im Grundwasser. Zur weiteren Optimierung und zur Abschätzung bzw. Bewertung der erforderlichen Laufzeit der Grundwasseranierung wurde Ende 2008 der aktuelle Sachstand der Grundwasseranierung neu bewertet. Vor diesem Hintergrund wurde Anfang 2009 in enger Zusammenarbeit mit der Universität Heidelberg und dem Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) ein zielgerichtetes Konzept für weitere Erkundungsmaßnahmen erstellt. Mit dem Ziel, die am Standort vorliegenden Grundwassermilieubedingungen wie auch die Arsenbelastung genauer zu charakterisieren, wurde hierzu der Untersuchungsumfang des regelmäßig am Standort durchgeführten Grundwassermonitorings erweitert. Weiterhin wurden zur detaillierten Ermittlung der am Standort vorliegenden Arsenbelastung im Aquifersediment in 2010 insgesamt vier Linerbohrungen (DN 324 mm) zur Gewinnung von ungestörten Bodenproben niedergebracht. Drei der vier Linerbohrungen wurden zu horizontal verfilterten Grundwasser messstellen ausgebaut. Ergänzend hierzu wurden durch 17 „Direct Push“-Sondierungen (DN 40 mm) zusätzliche Sediment- und Wasserproben entnommen.

Die ausgewählten Proben wurden durch die Universität Heidelberg chemisch

analytisch auf die vorhandenen Arsenspezies (As III und As V) untersucht und die im Aquifer anstehende Arsenbelastung hochauflösend abgebildet.

Durch insgesamt 6 Säulenversuche wird die Mobilisierbarkeit der am Bodenkorn gebundenen Arsenbelastung unter wechselnden Milieubedingungen untersucht. Dazu werden Versuche an bei den Linerbohrungen entnommenen Sedimentproben unter oxidischen und anoxischen Bedingungen mit unterschiedlich belasteten Wässern gefahren.

Die im Zuge der weiterführenden Erkundung gewonnenen Erkenntnisse zur räumlichen Verteilung des Arsens, der Arsenbindungsformen wie auch dem Elutionsverhalten gehen in ein Reaktions- und Transportmodell ein. Anhand des zu entwickelnden Modells soll die Ausbreitung der Arsenfahne unter wechselnden Randbedingungen simuliert und die Auswirkungen unterschiedlicher Sicherungs- und Sanierungsszenarien modelliert werden. Die Ergebnisse werden für Mitte 2011 erwartet.



Direct-Push-Sondierungen

Der auf Grundlage umfangreicher Vorkundungen und Bewertungen, insbesondere unter Einbeziehung der Ergebnisse der Sickerwasserprognose und Vorgaben des Bundes-Bodenschutzgesetzes, ausgearbeitete Sanierungsplan zur Sanierung der Bodenverunreinigungen wurde nach öffentlicher Auslegung am 14.06.2002 vom Regierungspräsidium für verbindlich erklärt. Der Sanierungsplan sieht aufgrund der Dauer der Gesamtmaßnahme von ca. 8 Jahren eine Sanierung des Betriebsgeländes in 5 Abschnitten durch Bodenaustausch vor. Im Rahmen der Sanierungsarbeiten wird sämtlicher Pflanzenbewuchs auf den Grundstücken gerodet und mit Ausnahme der Wohngebäude alle nicht unterkellerten Gebäude

und baulichen Anlagen sowie versiegelte Flächen rückgebaut. Danach erfolgen der Aushub und die Entsorgung des kontaminierten Bodenmaterials. Anschließend werden die Baugruben mit unbelastetem Boden wieder verfüllt und alle im Zuge der Sanierung rückgebauten Nebengebäude, Außenanlagen und Gärten funktional wiederhergestellt.

1. und 2. Sanierungsabschnitt

Die Bauarbeiten zur Sanierung begannen am 24.04.2003. Die Bodenaustauschmaßnahmen inklusive der Wiederherstellung der Außenanlagen und Gärten der Sanierungsabschnitte 1 und 2 waren im Jahr 2005 bzw. 2008 abgeschlossen. Die Behördenabnahmen auf den Grundstücken des 1. und 2. Abschnitts wurden im Jahr 2007 bzw. 2009 durchgeführt. Auf Grundlage des Rahmensanierungsvertrags wurde den Eigentümern ermöglicht, im Zuge der Wiederherstellung eine Neu- bzw. Umgestaltung der Außenanlagen und Gärten vorzunehmen. Die hierfür ggf. anfallenden Mehr- oder Minderkosten sind von den Eigentümern zu tragen bzw. werden diesen erstattet. Im Jahr 2009 wurden die Mehr- oder Minderkostenbeträge für die Grundstückseigentümer des 1. Abschnitts zur Zahlung angewiesen und seitens des Landes Hessen bzw. von den Eigentümern beglichen. Im vergangenen Jahr 2010 erfolgte die Ausweisung der Mehr-/Minderkosten und die Zahlungen der Kostenbeträge durch bzw. an die Eigentümer im 2. Abschnitt.

3. Sanierungsabschnitt

Die Sanierungsarbeiten im 3. Abschnitt begannen Anfang 2008 und wurden Mitte des Jahres 2009 abgeschlossen. Nahezu der gesamte künstliche Wallbereich im 3. Abschnitt wurde zur Sicherung mit einer Sickerwassersperrschicht versehen. Jeweils nach erfolgter Sanierung wurden die Grundstücke sukzessive wiederhergestellt. Der Wiederaufbau war bereits Ende des Jahres 2009 abgeschlossen. Nach der gärtnerischen Wiederherstellung der Grundstücke im Frühjahr bzw. Herbst 2010 war auch dieser Sanierungsabschnitt bautechnisch fertig gestellt. Bis auf ein Grundstück wurden in 2010 alle sanierten Grundstücke behördlich abgenommen und die Bearbeitung der Mehr- und Minderkosten begonnen.

4. Sanierungsabschnitt

Im abgelaufenen Jahr 2010 erfolgten die Bodenaustauschmaßnahmen auf den insgesamt 4 Einzelbaustellen des 4. Abschnitts. Außerdem wurde mit dem Wiederaufbau der Nebengebäude, Garagen, Einfahrten und Terrassen etc. auf den je-

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Boden

1. Sanierungsabschnitt

- Abrechnung Mehr-/Minderkostenbeiträge mit Eigentümern

2. Sanierungsabschnitt

- Ausweisung Mehr-/Minderkostenanteile im Rahmen der Grundstückswiederherstellung sowie Abrechnung mit den Eigentümern

3. Sanierungsabschnitt

- Restarbeiten zur Mängelbeseitigung
- Vorbereitung Mehr-/Minderkostenanteile bei der Grundstückswiederherstellung

4. Sanierungsabschnitt

- Einlagerung Eigentümerinventar, Rodung Grundstücksflächen, Rückbau Nebengebäude/Außenanlagen
- Sanierung der insgesamt 4 Einzelbaustellen des 4. Abschnitts
- Entsorgung von rd. 16.500 t kontaminiertem Bodenmaterial
- Beweissicherung Wohngebäude und Straßenflächen
- Fortsetzung städt. Trassensanierung im Zuge der Sanierung
- Fortführung Schwebstaub- und Staubdepositionsuntersuchungen
- Wiederherstellung Nebengebäude, Außenanlagen und Gärten auf 4 Einzelbaustellen
- Sicherungsmaßnahmen zur Minimierung von Staubverwehungen
- Öffentlichkeitsarbeit

5. Sanierungsabschnitt

- Vergabe von Leistungen zur Inventarisierung von Eigentümergegenständen
- Herstellung Baustelleneinrichtungsfläche auf dem Sodabuckelgelände
- Beginn Sanierung Einzelbaustelle 5.1
- Ertüchtigung Waldwege zum Abtransport kontaminierten Bodenmaterials
- Umlagerung des Dioxinwalls auf das zentrale Sodabuckelgelände
- Entsorgung von rd. 6.000 t kontaminiertem Bodenmaterial
- Fortsetzung städt. Trassensanierung
- Fortführung Schwebstaub- und Staubdepositionsuntersuchungen
- Sicherungsmaßnahmen zur Minimierung von Staubverwehungen
- Öffentlichkeitsarbeit
- Vergabe der Bauleistungen zur Wiederherstellung der Grundstücke des 5. Abschnitts



Sanierung Einzelbaustelle 5.1

weiligen Grundstücken begonnen. Aufgrund witterungsbedingter Einflüsse zum Jahresende 2010 wird der Ausbau der Nebengebäude, die Errichtung der Grundstückseinfriedungen und die Wiederbepflanzung der Gärten im laufenden Jahr 2011 erfolgen.

Bilanz 1. - 4. Sanierungsabschnitt

Im Zuge der Sanierung der Abschnitte 1-4 wurden insgesamt auf 97 Grundstücken bisher rd. 151.000 t kontaminierter Boden und Bauschutt mit ca. 5.500 Sattelzügen einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt. Das sind ca. 87% des vorgesehen Gesamtaushubs. Darin enthalten waren ca. 47 t Arsen, ca. 170 t Blei sowie ca. 180 Gramm Dioxine und Furane (NATO/CCMS).

5. Sanierungsabschnitt:

Zur logistischen Erschließung der Baustellen des 5. Abschnitts (Einzelbaustellen 5.1 bis 5.3) wurden bereits Ende 2009 Teilflächen des rückwärtig gelegenen Sodabuckelgeländes gerodet. Der Ausbau dieser Flächen als Baustelleneinrichtungsfläche sowie als temporäre Baustraße erfolgte in der 1. Jahreshälfte 2010. Ebenso wurden die angrenzenden Waldwege zum Abtransport des kontaminierten Bodenmaterials für den Schwerlastverkehr ausgebaut und befestigt. Im Herbst 2010 wurde das hochgradig mit PCDD/F kontaminierte Bodenmaterial des Dioxinwalls (zwischen Wohngebiet und Sodabuckel) auf eine gesondert hergerichtete Umlagerungsfläche auf dem Sodabuckel verbracht.

Vorbereitend zur Sanierung der Grundstücke der Einzelbaustelle 5.1 wurde das Inventar der Nebengebäude ausgeräumt

und eingelagert. Nach erfolgter Freiräumung wurden die Nebengebäude und Außenanlagen der Einzelbaustelle 5.1 in der 2. Jahreshälfte rückgebaut und der anfallende Bauschutt einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt. Des Weiteren wurde der auf den Grundstücken vorhandene Baum- und Pflanzenbestand gerodet bzw. entfernt und ebenfalls entsorgt. Die eigentlichen Baumaßnahmen zur Sanierung der Einzelbaustelle 5.1 mit Aushub und Entsorgung des kontaminierten Bodenmaterials begannen im Oktober 2010 und werden in 2011 fortgesetzt. Der Untergrund insbesondere der Einzelbau-

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

- Weiterbetrieb der Grundwasseraufbereitungsanlage
- Abreinigung von rd. 200.000 m³ kontaminiertem Grundwasser
- Elimination von rd. 54 kg Arsen aus dem Grundwasser
- halbjährliche Grundwassermonitorings mit tiefenabhängiger Beprobung und monatlichen Stichtagsmessungen
- Erweiterung Grundwassermonitoring Herbst 2010 im Rahmen des weiterführenden Untersuchungsprogramms
- Abteufen von 4 Liner-Bohrungen und 17 Direct-Push-Sondierungen
- Errichtung von 3 neuen Grundwassermessstellen GWM 27-29
- Detailuntersuchungen an Wasser- und Bodenproben aus dem Aquifersediment zur Ermittlung der Arsen-Bindungsformen und -verteilung

stelle 5.1 ist bereichsweise hochgradig mit PCDD/F und Schwermetallen belastet. Nach derzeitigem Planungsstand und vorausgesetzt günstigen Witterungsverhältnissen werden die Sanierungsarbeiten auf den Einzelbaustellen 5.2 und 5.3 in 2011 abgeschlossen sein.

Sanierung städtische Leitungstrassen

Seit dem 2. Sanierungsabschnitt werden sanierungsbegleitend die im öffentlichen Bereich liegenden Leitungstrassen auf Kosten der Stadt Lampertheim saniert. Hierzu werden die Gas- und Wasserleitungen komplett erneuert und zusammen mit den übrigen Leitungen (Strom, Telekom und Kabelfernsehen) in sauberes Material gebettet. Um zu vermeiden, dass es zu zeitlichen Verzögerungen der Landes-sanierung durch die Trassensanierung kommt, wurden große Teile der zu sanierenden Leitungstrassen (z. B. Straßenquerungen und Hauptleitungen inkl. Hausanschlüsse) vorlaufend zu den Maßnahmen der jeweiligen Sanierungsabschnitte bearbeitet. Die Arbeiten zur Trassensanierung konnten bis auf einige Teilbereiche im 5. Abschnitt im Jahr 2010 weitgehend abgeschlossen werden. Die noch ausstehenden sanierungsbegleitenden Maßnahmen zur Trassensanierung werden im Jahr 2011 fertig gestellt.

Auch im Jahr 2010 wurde das Staubmessprogramm zur Bestimmung der standortrelevanten Schadstoffe PCDD/F, Arsen- und Bleigehalte im Depositionsstaub sanierungsbegleitend fortgeführt. Zur Überwachung der Schwebstaubemissionen in den Schwarzbereichen der Baustellen wurden die diffraktometrischen Messungen fortgesetzt. Ergänzend zu den

Für das Jahr 2011 in Planung:

- Fortführung und Abschluss der Sanierungsmaßnahmen im 5. Abschnitt
- Wiederbepflanzung der Gärten des 4. Sanierungsabschnitts
- Wiederherstellung der Nebengebäude, Außenanlagen und Gärten im 5. Abschnitt
- Abschluss der städtischen Trassensanierung im Zuge der Grundstückssanierung
- Behördliche Endabnahmen auf Grundstücken des 4. Sanierungsabschnitts
- Ausweisung der Mehr-/Minderkosten sowie Erstellung der Schlussdokumentation im 3. und 4. Sanierungsabschnitt
- Rückbau und Rekultivierung der Logistik- und Baustelleneinrichtungsflächen im Sanierungsgebiet
- Erneuerung der durch die Sanierung beanspruchten Straßenbeläge
- Vorbereitende Maßnahmen zum Projektabschluss „Sanierung Lampertheim Neuschloß“
- Fortführung des halbjährlichen Grundwassermonitorings
- Prognoseberechnung der Arsen-schadenssituation im Grundwasser unter variierenden Randbedingungen
- Fortführung der sanierungsbegleitenden Staubmessprogramms mit Referenzmessung nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen

stationären Messungen wurden im Zuge der Umlagerung des Dioxinwalls sowie der Sanierung der Einzelbaustelle 5.1

mobile Staubmessungen durchgeführt. Außerdem erfolgten vermessungstechnische Aufnahmen an den Wohngebäuden und gutachterliche Beweisaufnahmen zur Dokumentation von Setzungen und Schäden, die ggf. durch die Sanierungsmaßnahmen hervorgerufen wurden.

Die Baumaßnahmen zur Wiederherstellung der Grundstücke im 5. Abschnitt – Wiederaufbau der rückgebauten Nebengebäude, sämtlicher abgebrochener Außenanlagen wie Terrassen, Treppen und befestigten Flächen sowie die Wiederbepflanzung der Gartenflächen - wurden 2010 vergeben. Diese Wiederherstellungsarbeiten auf den Grundstücken der Einzelbaustellen 5.1 bis 5.3 stehen für das laufende Jahr 2011 an. Nach der Wiederherstellung der Grundstücksanlagen des 5. Sanierungsabschnitts - nach derzeitigem Planungsstand im Herbst 2011 - sind die Bauleistungen zur Sanierung des Altlastenstandorts Neuschloß abgeschlossen.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:
CDM Consult GmbH, Alsbach
PANSE Wetzlar Entsorgung GmbH
Bodensanierung 3. - 5. Abschnitt und Wiederherstellung 3. - 4. Abschnitt:
ARGE SAX+KLEE GmbH, ECOSOIL SÜD GmbH

Vermessungsarbeiten:

Dipl.-Ing. Andreas Macha, Lampertheim
Staubanalytik Depositionsmessungen:
Wessling Laboratorien GmbH,
Altenberge

Schwebstaubmessungen:

Eurofins - GfA Gesellschaft für Arbeitsplatz- und Umweltanalytik mbH, Münster
Anlagentechnik und Betrieb Grundwassereraufbereitungsanlage:
PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH,
Zwingenberg

Beratungsleistungen Grundwasser:

Ruprecht-Karls-Universität, Heidelberg
Messstellenbau:
Wöltjen GmbH, Nienburg/Weser

Bodenprobenahme Grundwasseruntersuchungen (Geoprobe):

TÜg Umwelt GmbH, Lübeck

Bürgerbeteiligung:

Dipl.-Ing. Oliver Hamann, Schwalmstadt
Dipl. Biol. Dr. Jürgen Froch, Kirchhain

Videodokumentation:

Quermedia GmbH, Kassel



Aushub unter gesicherten Entsorgungs- und Versorgungsleitungen im 5. Sanierungsabschnitt

27) LANGEN, LÖTMITTELFABRIK ZIMMER

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

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 Kohlenwasserstoffen verunreinigt. Diese Kontaminationen wurden 1991 im Rahmen einer Bodensanierung weitgehend beseitigt. Bis 1994 wurden die im Untergrund vorhandenen LHKW-Belastungen durch eine Bodenluftsanierung entfernt.

Ausgehend vom ehem. Kontaminationszentrum wurde im Grundwasser eine weit ausgedehnte Zink-Schadstofffahne festgestellt. Im Schadenszentrum wurden Zink-Gehalte bis 73 mg/l ermittelt. Die Fahne läuft direkt auf die von den Stadtwerken Langen betriebenen Wassergewinnungsanlagen des Wasserwerks West zu.

Zur Reinigung der Zink-Kontaminationen wurde im Herbst 2003 auf dem Park & Ride-Parkplatz des Langener Bahnhofs eine Grundwassersanierungsanlage errichtet. Im direkten Abstrom des Schadenszentrums wurden in unterschiedlichen Tiefenhorizonten zwei Sanierungsbrunnen niedergebracht. Aus diesen Brunnen wird das Grundwasser gefördert, über eine mehrstufige Filtrationsanlage von Zink gereinigt und anschließend im Anstrom des Schadenszentrums reinfiltriert.

Zur Optimierung des Verfahrens wurde Ende 2007 eine Entsäuerungsstufe installiert, mit der deutlich längere Standzeiten des zur Zink-Reinigung eingesetzten Adsorbentmaterials realisiert werden.



Betriebshalle der Grundwasseraufbereitungsanlage mit gestaltetem Graffiti

Bis zum Jahresende 2010 wurden über die Sanierungsanlage in Langen rund 490.000 m³ Grundwasser gefördert und daraus rund 3.150 kg Zink eliminiert.

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

Im Schadenszentrum lagen die Zinkgehalte Ende 2010 noch bei etwa 14,8 mg/l und damit mehr als 80 % unter den Ausgangskonzentrationen zu Sanierungsbeginn.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

- Betrieb der Grundwassersanierung
- Grundwassermonitoring
- Pumpversuch an GWM 17
- Bau von 2 neuen Grundwassermessstellen

ausgebrachte Schadstoffmenge Zink
Grundwasser 150 kg

Zur weiteren Klärung der Ausbildung der Schadstofffahne wurden Ende 2010 im Bereich zwischen den Messstellen GWM 6 und GWM 17 (Fahnnenspitze) zwei weitere Grundwassermessstellen (GWM 18 und GWM 19) errichtet. Außerdem wurde ein 7-tägiger Pumpversuch im Bereich der Fahnnenspitze an der Messstelle GWM 17 durchgeführt.

Anhand der Ergebnisse, die in den neuen Grundwassermessstellen aufgenommen

wurden, zeigt sich eine etwas breitere und zusammenhängende Schadstofffahne.

Sanierungskonzept

Bodensanierung (abgeschlossen)

Grundwassermonitoring

Grundwassersanierung im Schadenszentrum mit Reinfiltration (Fahnsanierung optional)

Die Fahne erstreckt sich mit Konzentrationen zwischen 5 und 13 mg/l mehr als 1.500 m in den Abstrom. Weiterhin besonders auffällig sind die wiederholt gemessenen hohen Zinkgehalte in der Messstelle GWM 17 im Bereich der Fahnnenspitze, die sich im direkten Anstrom der Förderbrunnen des Wasserwerks West befindet.

Im Jahr 2011 wird die Grundwassersanierung fortgesetzt und es wird eine detaillierte Betrachtung der Fahnnenspitze erfolgen.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:
CDM Consult GmbH, Alsbach
IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen

Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

Anlagentechnik und Betrieb:

Bauer Umwelt GmbH, Schrobenuhnen

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

28) LIMBURG, CHEMISCHE REINIGUNG NITZL

Auf dem Gelände Diezer Straße 13 in Limburg wurde bis 1994 eine chemische Reinigung betrieben. Der Standort wurde in den 1970er 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 m²

Nutzung: Wohnen, Gewerbe

Kontaminationssituation

Boden
LHKW bis 16.600 mg/kg

Bodenluft
LHKW bis 2.800 mg/m³

Grundwasser
LHKW bis 20 mg/l

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

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



Pumpversuche

Insgesamt wurden rd. 19 kg an LHKW über die Bodenluft entzogen.

Anschließend erfolgte die Sanierung durch Bodenaustausch mittels Großbohrungen von März bis April 2005. Auf der ca. 230 m² großen Sanierungsfläche wurden 164 Großbohrungen mit einem Durchmesser von 1,2 m in Tiefen von bis zu 7 m ausgeführt. Insgesamt wurden 2.380 t belasteter Boden, 143 t belasteter Bauschutt und 2 t an sonstigen Abfällen entsorgt.

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

Sanierungskonzept

Bodenaustausch nach vorlaufender Bodenentgasung (abgeschlossen)

Seit 2006 findet ein halbjähriges Grundwassermonitoring statt, bei dem rückläufige LHKW-Konzentrationen festgestellt werden.

Aus der 2008 durchgeführten Variantenstudie wurden die passive In-situ-Sanierung und MNA als Vorzugsvarianten erarbeitet. Nach Überprüfung der hydrogeologischen Standortverhältnisse im Rahmen eines Tracerversuchs wird die Variante nicht weiter verfolgt.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Fortführung des Grundwassermonitoring

Durchführung eines dreiwöchigen Pumpversuchs am KB1 und an der GWM 6/08

Ein Immissionspumpversuch im Jahr 2010 an zwei Grundwassermessstellen mit ansteigenden Gehalten für die LHKW zeigt, dass noch punktuelle hohe LHKW-Konzentrationen und -frachten im Grundwasser vorhanden sind.

Aufgrund der festgestellten Belastungen wird zumindest ein befristeter lokaler Abschöpfbetrieb erforderlich.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
ahu AG, Aachen
Analytik:
WARTIG Chemieberatung GmbH, Marburg

29) 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 m ² (ehem. Betriebsgelände)
Nutzung:	Wohngebiet
Untergrund:	10 m Sand und Lehm über tertiärem Ton
Fahnenlänge:	ca. 450 m

Kontaminationssituation

Schadenszentrum

Boden

LHKW bis 580 mg/kg

Bodenluft

LHKW bis 1.000 mg/m³

Grundwasser

LHKW bis 1.300 mg/l

Schadstofffahne

Grundwasser

LHKW

Schadenszentrum bis 7 mg/l
100 m GW-unterstromig bis 0,2 mg/l

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

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

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

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

geförderte Wassermenge	2.820 m ³
Probenahmen/Analysen	158

Sonderuntersuchungen

Dauerpumpversuche (45 d)	1
Dauerabsaugversuch (45 d)	1

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	4,5 kg
-------------	--------

Der Schadstoffaustrag ist relativ hoch, jedoch stagniert dieser seit dem Jahr 2008. Problematisch ist, dass noch ein recht hohes Schadstoffkonzentrationsniveau in den bindigen Überlagerungsböden oberhalb des Sand-Aquifers vorliegt. Dieses Schadstoffinventar bildet sich durch hohe und nur schwach rückläufige LHKW-Konzentrationen im Kernschadenszentrum ab.

In 2010 wurden daher verschiedene Möglichkeiten zur Optimierung des Schadstoffaustrages geprüft, die aus den Ergebnissen des Vorjahres abgeleitet wurden. Deren Realisierbarkeit wurde in Form von Bodenluftabsaug- und Pumpversuchen überprüft.



Blick auf die Horizontalstripanlage in der schallgedämmten Fertigarage

Sanierungskonzept

Grundwasserfassung mittels zweier Sanierungsbrunnen, Wasserreinigung über eine Horizontalstripanlage

Hierbei zeigte sich, dass eine Erhöhung der Entnahmerate aus dem GW-Leiter die größten Erfolgsaussichten, bei gleichzeitig geringstem finanziellem Einsatz, verspricht. Ende 2010 wurde daher die bisherige Förder- und Sanierungsanlage so ertüchtigt, dass diese einen erhöhten hydraulischen Durchsatz (50 % höher als bislang) gewährleisten kann. Zukünftig wird eine ansteigende Austragsrate der Schadstoffe erwartet.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

Wasseraufbereitungsanlage:

Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

30) MARBURG-GISSELBERG, METALLVERARBEITUNG, FA. PETRI

Zwischen 1919 und 1984 war auf dem Grundstück Gießener Straße 5 in Marburg-Gisselberg der Metall verarbeitende 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.

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 4.000 m²

Nutzung: Wohnen/Kleingewerbe

Kontaminationssituation

Boden

LHKW bis 490 mg/kg
untergeordnet Schwermetalle

Bodenluft

LHKW bis 19 mg/m³

Grundwasser

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

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.



Sanierungsanlage

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

2006 wurden Bohrungen zur Klärung der hydrogeologischen Situation, zur Ausbreitung der Fahne sowie zur optimalen 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. Weiterhin wurden 4 neue Grundwassermessstellen (DN50 bis max. 12 m Tiefe) errichtet, die eine Überwachung der eingeleiteten Sanierungsmaßnahmen ermöglichen.

Die Grundwassersanierungsanlage wurde Ende 2007/Anfang 2008 errichtet und ging am 7. Februar 2008 kontinuierlich in Betrieb.

In 2008 wurde eine umfangreiche Fahnen erkundung inkl. einer Recherche und Beprobung der Hausbrunnen durchgeführt. Quer zur vermuteten Fahnenachse wurden mehrere Messstellenriegel errichtet und die LHKW-Fahne sicher abgegrenzt.

In 2009 wurde die Fahnenaufnahme fortgeführt und zwei Grundwassermessstellen im Übergang der Fahne zur Lahn errichtet. Die Fahne erstreckt sich über ca. 600 m von der Schadensquelle bis zur Lahn und hat eine Breite von ca. 120 m. Innerhalb der Fahne liegen die höchsten LHKW-Konzentrationen bei ca. 3,6 mg/l.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Erkundung

Rammkernsondierungen 54
bis max. 12 m Tiefe
Grundwasser-Direkt-Untersuchungen 9

Sanierung

Fortführung Anlagenbetrieb
geförd. Wassermenge SB3 42.554 m³
max. LHKW 1,5 mg/l
durchschnittl. Input LHKW 0,8 mg/l

Fortführung Grundwassermonitoring

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW
Grundwasser 33 kg

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

In 2010 wurden weitere eingrenzende Untersuchungen zur Vorbereitung der Sanierung durchgeführt. Die Ergebnisse

zeigten eine deutliche Boden- und Grundwasserbelastung im Eintragsbereich. Das Stoffspektrum war dabei stark abhängig vom Vorhandensein von Torf im Untergrund.

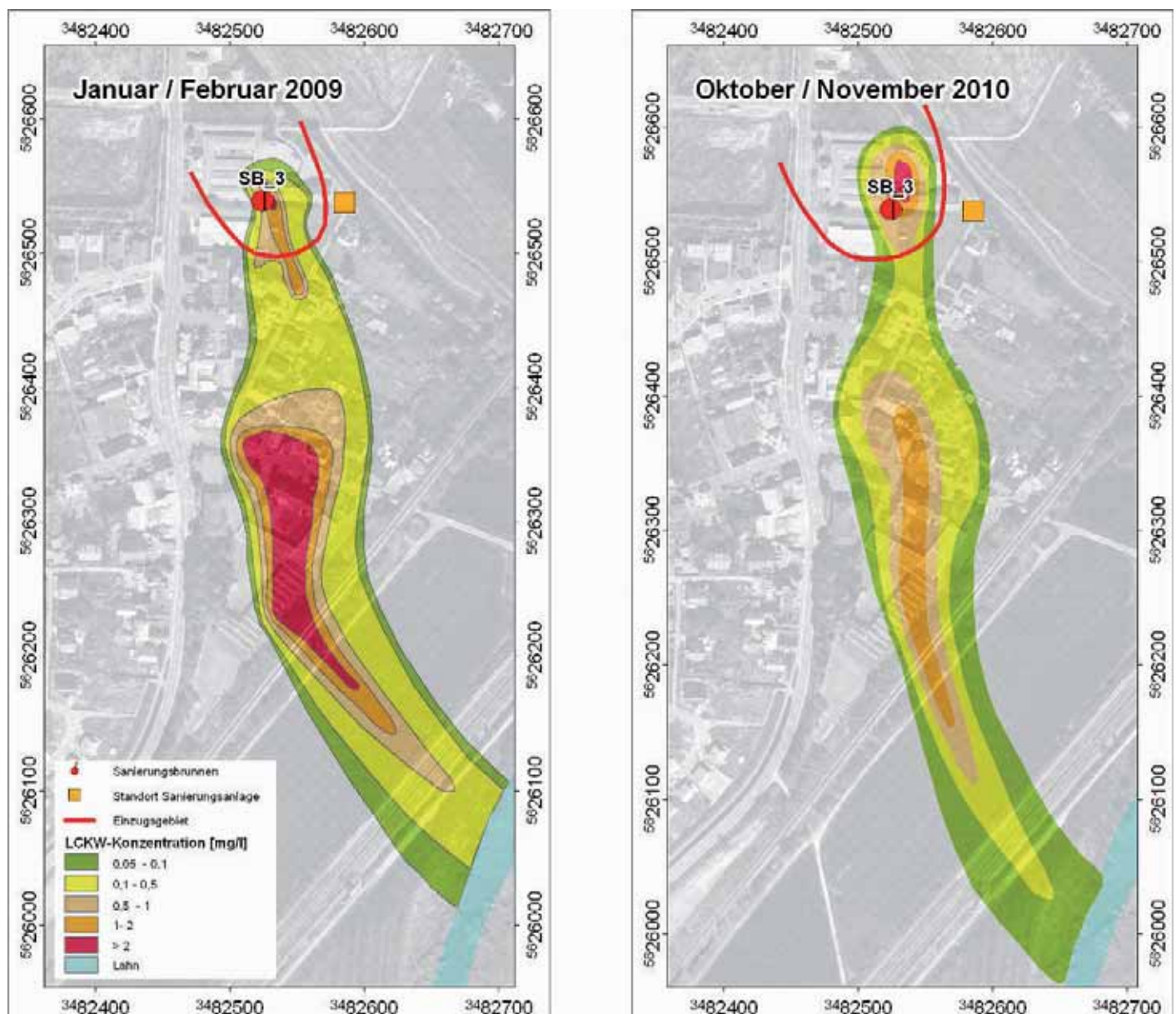
Sanierungskonzept

- hydraulische Sanierung
- optional: lokaler Bodenaushub

Aufgrund des kontinuierlichen Betriebs des Sanierungsbrunnens konnten die maximalen Gehalte der LHKW in der Fahnenachse bereits deutlich reduziert werden.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
ahu AG, Aachen
Analytik:
WARTIG Chemieberatung GmbH,
Marburg
**Bau und Betrieb Grundwassersanierungs-
anlage:**
Sax + Klee GmbH, Mannheim



Entwicklung der Fahne

31) MÜHLHEIM, FARB- UND GASWERK, PIONIERPARK

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche:	5,5 ha
frühere Nutzung:	Wohngebiet, Brache, Kleingärten
Nutzung:	Wohngebiet (ca. 60 Baugrundstücke)

Kontaminationssituation

Boden

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

Grundwasser

Arsen	bis 42 mg/l
-------	-------------

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

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

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



Sanierte Bundesliegenschaft, während des Hochwassers im Januar 2011

vorland. Der Zu- und Ablauf der WAA wird wöchentlich untersucht.

Bis Ende 2010 wurden mit der Anlage ca. 2.600 kg Arsen aus ca. 1,6 Mio m³ Wasser abgetrennt und als Sondermüll entsorgt. Die Anlage erfüllt ihre bestimmungsgemäße Funktion bisher ohne Beanstandungen. Der Einleitegrenzwert für Arsen konnte im laufenden Sanierungsbetrieb stets sicher eingehalten werden.

Im Mittel sind in 2010 die Arsenkonzentrationen im Zulauf auf gleichem Niveau wie in 2009. Von dem nicht im Zuständigkeitsbereich der HIM-ASG gelegenen Teil des kontaminierten Geländebereichs wurde in 2003 der Bauhof und in 2006/2007 der Bereich der Bundesliegenschaft saniert (Die Baugrube wurde nicht vollständig rückverfüllt). Neben dem Weiterbetrieb der Grundwassersanierung wurde in 2010 eine Grundwassermessstelle auf einem Privatgrundstück zurück gebaut.

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.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung

Arsen-Konzentration:	
Rohwasser	0,27-3,03 mg/l
Reinwasser	< 0,005-0,048 mg/l
Wirkungsgrad der Anlage (Arsen)	ca. 99 %
geförderte Wassermenge	120.000 m ³

ausgebrachte Schadstoffmenge Arsen	
Grundwasser	95 kg

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
ARCADIS Deutschland GmbH, Darmstadt
Wasseraufbereitungsanlage:
PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH,
Zwingenberg
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
Messstellenrückbau:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

32) MÜHLHEIM, PELZVERARBEITUNG, FA. MERTENS

Auf dem Altstandort in Mühlheim waren von 1945 bis zur Liquidation im Jahre 1985 eine Reptiliengerberei und eine Rauchwarenzurichterei ansässig. Im Rahmen eines beabsichtigten Grundstücksverkaufs wurden bei Untersuchungen Boden- und Grundwasserverunreinigungen festgestellt. Nach dem Konkurs der Grundstückseigentümerin wurde die Altlast 1996 der HIM-ASG zur Sanierung übertragen. In 1997 durchgeführte Erkundungen zeigten eine erhebliche Belastung von Boden, Grundwasser und Bodenluft im Wesentlichen durch LHKW und Mineralölkohlenwasserstoffe sowie untergeordnet mit Schwermetallen.

Allgemeine Standortdaten

Fläche:	10.000 m ²
Nutzung:	Industriebrache in einem Grüngürtel

Kontaminationssituation

Boden (saniert)

MKW	bis 15.000 mg/kg
lipophile Stoffe	bis 43.000 mg/kg
LHKW	bis 2.400 mg/kg

Bodenluft (saniert)

LHKW	bis 510 mg/m ³
------	---------------------------

Grundwasser

LHKW	bis 4 mg/l
------	------------

Von 1998 bis Februar 2001 wurde eine Bodenluftsanierung durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen. Seit dem Jahr 2000 wurden, nach Schaffung des benötigten Messstellennetzes, Grundwassersanierungsarbeiten (pump and treat-Verfahren unter Nutzung von drei Entnahmebrunnen) aufgenommen. In 2005 konnten drei Schadensbereiche mit sanierungsrelevanten Bodenkontaminationen (MKW und LHKW) ermittelt und 2006 durch einen Bodenaushub saniert werden. Parallel erfolgte die Demontage eines alten baufälligen Schornsteins, eines ehemaligen Spänesilos bzw. die Absaugung von LHKW-haltigem Kanalschlamm. Zudem erfolgte die Verwertung eines ehemaligen Schweröltanks bzw. von Erdaushub einer bereits länger zurückliegenden Bodenaustauschmaßnahme. Im Bereich einer Bodenaustauschzone wurde zur Eliminierung von LHKW-Restbelastungen ein Schachtbrunnen eingebaut. Im Jahr 2007 wurde das Messstellennetz um weitere Grundwassermessstellen im oberen und unteren Grundwasserleiter erweitert. Anhand von Pumpversuchen zeigte sich hierbei, dass keine hydraulische Trennung zwischen



Blick in die ehemalige Produktionsanlage

dem oberen (quartären) und unteren (tertiären) GW-Leiter gegeben ist. Ein parallel ausgeführter Langzeitpumpversuch an dem 2006 ausgeführten Schachtbrunnen in der ehemaligen Bodenaustauschzone ergab das Erfordernis, den Brunnen als ergänzenden Sanierungsbrunnen an die bestehende Grundwasserreinigungsanlage anzubinden.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Erkundung

Grundwassermessstellen	2
Kurzpumpversuche	2
Probenahmen/Analysen	160

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	14 kg
-------------	-------

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

In den Jahren 2009 wurden vier und 2010 zwei weitere Grundwassermessstellen ausgeführt, wodurch die Grundwasserbelastung weitgehend abgegrenzt werden

konnte. Pumpversuche ergaben, dass das tiefere sedimentäre Tertiär nicht erheblich belastet ist und das die Einrichtung weiterer Sanierungsbrunnen im Tertiär nicht erfolgversprechend ist.

Im Jahr 2010 wurden die GW-Sanierung und das GW-Monitoring weitergeführt; zudem wurde die Sanierungsanlage technisch überholt, um deren Betriebsbereitschaft erhöhen bzw. die Stillstandszeiten minimieren zu können.

Sanierungskonzept

Bodenluftabsaugung über 6 Brunnen (abgeschlossen)

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

Bodensanierung durch Aushub (abgeschlossen)

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

Analytik:

Wessling Laboratorien GmbH, Weiterstadt

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

33) NIDDA-EICHELSDORF, EHEMALIGES SÄGEWERK J. HIMMELSBACH

Das heutige Betriebsgelände der Maria Soell GmbH wurde in der Zeit von 1883–1927 von der Fa. Himmelsbach KG genutzt, die hier ein Sägewerk sowie eine Imprägnierung von Bahnschwellen mit Teeröl betrieb. Durch die Imprägnierung der Bahnschwellen sind erhebliche Belastungen durch Teeröle, hier vor allem Polycyclische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Mineralölkohlenwasserstoffe (KW) entstanden. Eine Nutzung im Zeitraum Ende der 1920er Jahre bis Ende der 1950er Jahre ist nicht bekannt.

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

Allgemeine Standortdaten

Grundstücksfläche: ca. 60.000 m²

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/m³
BTEX bis 130 mg/m³

Grundwasser Schadensbereich II

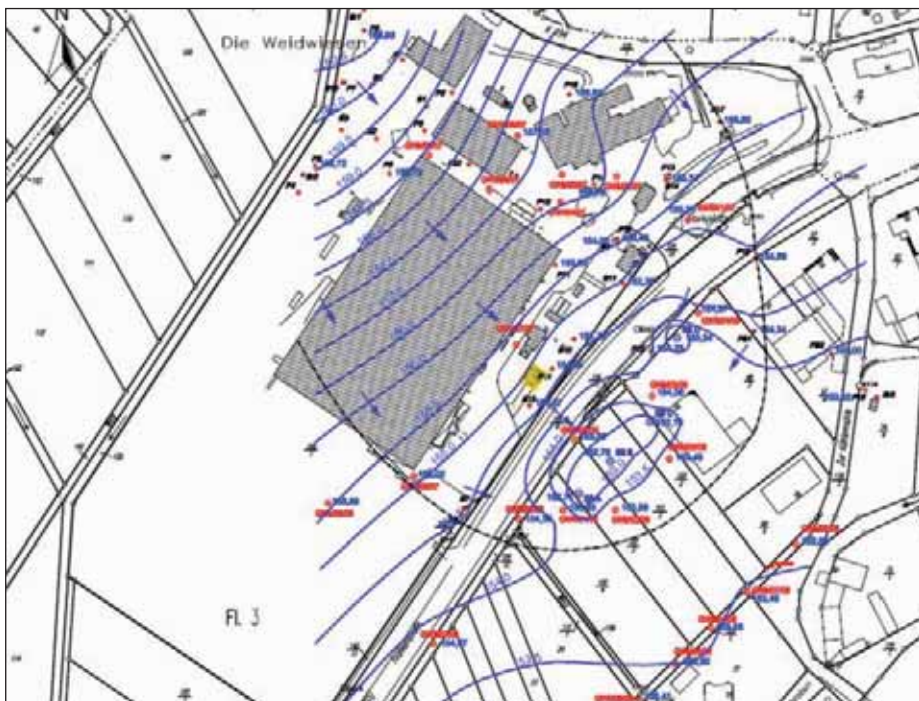
LHKW bis 7 mg/l
KW bis 10 mg/l
PAK bis 15 mg/l
BTEX bis 2 mg/l
Teeröl in Phase (max. Mächtigkeit) 1 m

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

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

Der Standort liegt in der Zone IIIB eines festgesetzten Trinkwasserschutzgebietes.

Auf dem Betriebsgelände befinden sich zwei Schadenszentren. Ein Schwerpunkt liegt auf dem nördlichen Betriebsgelände (Schadensbereich I, LHKW-Schaden) und



Grundwasserströmung im quartären Grundwasserleiter

ein zweiter Schadensschwerpunkt befindet sich im weiteren Umfeld des Pfortnerhauses (Schadensbereich II KW-, LHKW-, PAK- und BTEX-Schaden).

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

Im Schadensbereich II sind vermutlich mehrere Tausend Quadratmeter des Betriebsgeländes im Untergrund mit PAK, KW, BTEX und LHKW belastet. Bis Ende März 2010 wurde an der Grundstücksgrenze zur B 455 seit 1996 eine hydraulische Sanierungsmaßnahme über die Sanierungsbrunnen B 11, B 12 und seit Mitte 2006 über einen dritten Brunnen B 13 durchgeführt, mit der gleichzeitig der Grundwasserabstrom an der östlichen Grundstücksgrenze zur B 455 gesichert werden sollte. Das geförderte Grundwasser aus der Brunnengalerie B 11, B 12 und B 13 wurde über eine Kies- und Aktivkohlefilteranlage abgereinigt und das gereinigte Abwasser wird dem Vorfluter zugeführt.

Auf der Basis von Sanierungsuntersuchungen der Jahre 2007 und 2008 wurde Anfang 2009 ein Sanierungsplan vorgelegt, der den Bau einer neuen hydraulischen Sanierungsanlage vorsah. Im zweiten Halbjahr 2009 wurde der Bau der neuen Sanierungsanlage umgesetzt. Zur Fassung des belasteten Grundwasserabstroms vom Werksgelände wurden im Quartär vier

neue Sanierungsbrunnen errichtet (Sanierungsbrunnen A, B, C und D). Im Gegensatz zu den alten Sanierungsbrunnen wurden die neuen Brunnen etwa 50 m abstromig des Werksgeländes von Maria Soell errichtet, um die östlich der B 455 festgestellte Teerölphase auf der Grundwasserleiterbasis ebenfalls in die hydraulische Abschirmung einzubeziehen. Zeitgleich mit den neuen Sanierungsbrunnen wurde eine separate Containeranlage zur Rückgewinnung des Teeröls in Betrieb genommen.

Sanierungskonzept

Grundwasser

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

Die Aufbereitung des geförderten Grundwassers erfolgt auf dem Werksgelände der Maria Soell GmbH in einer rd. 100 m² große Leichthauhalle. Die Anlagentechnik besteht aus Belüftungs- / Vorlagebecken, Kiesfilter, Wasser- und Luftaktivkohlefilter sowie einem Schlammstapelbecken einschließlich der gesamten Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR). Die Förderleitungen der Brunnen sowie die MSR wurden in Leitungsgräben verlegt und mittels einer Horizontal-Spülbohrung unter der Bundesstraße B455 mit der Wasseraufbereitungsanlage verbunden. Das gereinigte Grundwasser wird über einen Auslaufschacht in einen offenen Graben geleitet, der in die Nidda mündet.



Blick in die neue Wasseraufbereitungsanlage

Die Rückgewinnung der Teerölphase aus dem quartären Grundwasserleiter erfolgt dezentral direkt am Schadensschwerpunkt. Der Container mit der kompletten Anlagentechnik (Absaugpumpe, Gefahrstoffbehälter, MSR) wurde über der Messstelle mit Teeröl in Phase errichtet. Von dort erfolgt eine kontinuierliche Rückgewinnung der Teerölphase aus dem Grundwasserleiter. Nach Zwischenlagerung im Gefahrstoffbehälter wird die Phase in regelmäßigen Abständen mittels Saugwagen abgepumpt und entsorgt.

Von Januar bis Ende März 2010 wurden die alten Sanierungsbrunnen und die neuen Sanierungsbrunnen parallel betrieben (Inbetriebnahme am 15.01.2010). Seit April 2010 laufen die neuen Sanierungsbrunnen im Regelbetrieb, während die alten Brunnen stillgelegt sind.

Im Oktober 2010 wurden die alten Sanierungsanlagen entfernt bzw. zurückgebaut. Dazu wurden die Kiesfilter und Aktivkohlefilter geleert, der Inhalt wurde ordnungsgemäß entsorgt, die Behälter wurden einem Recycling zugeführt. Die ehemaligen Sanierungsbrunnen B11, B12 und B13 wurden zu Grundwassermessstellen umgebaut. Dazu wurden die Unterwasser-Motorpumpen und Steigleitungen ausgebaut und ordnungsgemäß entsorgt. Die Schachtringe der Brunnen wurden entfernt und durch Unterflurkappen ersetzt. Die Ansatzpunkte stehen künftig als Vorfeldmessstellen für die Grundwassersanierung zur Verfügung.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung/Sicherung

geförderte Wassermenge (alte + neue Sanierungsbrunnen): 44.500 m³
 Probenahmen/Analysen 102

ausgebrachte Schadstoffmenge

(alte + neue Sanierungsbrunnen)
 KW 5,7 kg
 PAK 9,9 kg
 davon Naphthalin 0,2 kg
 BTEX 0,2 kg
 LHKW 1,0 kg
 davon Vinylchlorid 0,6 kg

Teerölrückgewinnung:
 Teeröl in Phase 10.690 kg

**Rückbau alte Sanierungsanlage/Um-
 bau alte Sanierungsbrunnen zu GWM**

Entsorgung alte Sanierungsanlage 1
 Rückbau Sanierungsbrunnen 4

Alle Proben wurden auf KW, BTEX, PAK und LHKW untersucht, ausgewählte Proben wurden darüber hinaus auf Eisen, Mangan, Säure- und Basenkapazität sowie auf Heterozyklen analysiert.

Im ersten Quartal 2010 wurden aus den drei alten Sanierungsbrunnen B 11, B 12 und B 13 etwa 9.720 m³ Grundwasser mit einer mittleren Förderate von rd. 4,5 m³/h gefördert und dabei ca. 0,9 kg MKW, ca. 2,9 kg PAK (davon ca. 0,1 kg Naphthalin), ca. 0,1 kg BTEX und ca. 0,8 kg LHKW (davon ca. 0,5 kg Vinylchlorid) aus dem Grundwasser entfernt.

Die Gehalte im Förderwasser der Brunnen lagen maximal bei rd. 0,2 mg/l KW, 0,03 mg/l BTEX (davon 0,007 mg/l Benzol), rd. 0,6 mg/l PAK (davon 0,04 mg/l Naphthalin) und rd. 0,2 mg/l LHKW (davon rd. 0,1 mg/l Vinylchlorid).

Die neuen Sanierungsbrunnen A, B, C und D wurden 2010 mit einer mittleren Förderate in Höhe von 4,1 m³/h, entsprechend einer Gesamtförderung von 34.751 m³ Grundwasser betrieben. Aus dem Grundwasser wurden ca. 4,8 kg MKW, ca. 7,0 kg PAK (davon ca. 3,3 kg Naphthalin), ca. 0,14 kg BTEX und ca. 0,15 kg LHKW (davon ca. 0,1 kg Vinylchlorid) zurück gewonnen. Die Gehalte im Förderwasser der Brunnen lagen maximal bei 0,4 mg/l KW, 0,012 mg/l BTEX (Benzol nicht nachweisbar), 0,39 mg/l PAK (davon 0,022 mg/l Naphthalin) und 0,011 mg/l LHKW (davon 0,006 mg/l Vinylchlorid).

Neben den Sanierungsbrunnen konnte die direkte Rückgewinnung der Teerölphase an der Basis des Grundwasserleiters betrieben werden. Insgesamt wurden 2010 rd. 10.700 kg zurück gewonnen und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

Zuständige Behörde:
 Regierungspräsidium Darmstadt
 Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
 Frankfurt

Ausführende Firmen:
**Planung, Begleitung Sanierungsunter-
 suchung.**
 Björnson Beratende Ingenieure GmbH,
 Koblenz

Anlagentechnik:
 Züblin Umwelttechnik GmbH, Dortmund
Rückbau / Umbau alte Brunnen:
 Wöltjen GmbH, Großalmerode
Analytik:
 Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

34) OBERURSEL, EHEMALIGES GASWERK

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

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

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche:	1.200 m ²
Nutzung:	Brachfläche
Nachbarn:	Wohngebiet, Schule

Kontaminationssituation

Boden

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

Bodenluft

BTEX	bis 109 mg/m ³
------	---------------------------

Grundwasser

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

Das Grundstück befindet sich innerhalb der Wasserschutzzone IIIb.

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

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

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

Bis zum Jahr 2007 erfolgten dann im Auftrag der Eigentümerin weitere Untersuchungen. Mit Schreiben vom 31.07.08



Teergruben mit Resten von Teeröl

wurde die Sanierung der Altlast durch das Regierungspräsidium an die HIM-ASG übertragen.

Im Jahr 2009 wurden zur Sanierungsvorbereitung weitere Rammkernsondierungen zur Erstellung einer abfalltechnischen in-situ-Deklaration der Böden ausgeführt.

Insgesamt weisen die vorgenommenen Untersuchungen einen Eintrag von gaswerktypischen Schadstoffen (PAK, MKW, BTEX) in die Bodenzone ab 2,5 m bis in rd. 7m Tiefe nach. Die Böden fielen besonders in den Tiefenbereichen um 4-5 m u. GOK durch „gaswerkstypischen“ Geruch und schwarze Schlieren auf, was auf das Eindringen von Teerölen in Phase zurück zu führen ist.

Sanierungskonzept

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

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

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

Im Jahr 2010 wurde die Sanierung durch Bodenaustausch durchgeführt. Da von der Sanierung auch das benachbarte Schulgelände betroffen war, wurde die Sanierung in den Sommerferien der Schule durchgeführt.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Boden

Sanierung durch Bodenaushub im Schadensbereich

- Betreiben Wasserhaltung
- Bodensanierung
- Entsorgungsmanagement
- Abschlussdokumentation

Ab dem 07.06.2010 wurden nach Rodung des Grundstücks und dem Abbau von Installationen auf dem Schulgrundstück auf der gesamten Sanierungsfläche ein Schwarz-Weiß-Bereich mit allen notwendigen Containern sowie LKW-Waschplatz eingerichtet.

Das Grundwasser musste aus Standsicherheitsgründen abgesenkt werden. Hierzu wurden eine die Baugrube umschließende Well-Point Anlage und die entsprechenden Vakuumfilterbrunnen eingerichtet. Sodann wurde das Grundwasser abgepumpt, über eine Aktivkohleanlage geleitet und in einen Graben oberhalb des Baufelds versickert.

Der Aushub erfolgte vom 28.06.2010 bis 10.08.2010 entsprechend den durch die Vorabdeklaration festgelegten Rasterflächen und Tiefenebenen. Hierbei kamen zwei Bagger mit Filteranlagen zum Einsatz. Als Besonderheit mussten die Transportfahrzeuge in die beengte Zufahrt auf der Baustelle rückwärts eingewiesen werden.

Vor dem Verlassen der Baustelle wurden die Fahrzeuge im Bereich des Fahrwerkes auf mögliche Kontaminationsverschleppungen kontrolliert und im Bedarfsfall gründlich gereinigt.

Neben den Fundamentresten der ehemaligen Fabrikanlagen wurde auch eine rund 60 m³ große Grube mit Teerölresten entfernt. Die rund 30 t hochkontaminierte flüssige Abfälle wurden mittels Verbrennung beseitigt.

Auf der Baustelle wurden für die gefährlichen Abfälle Begleitscheine im elektronischen Abfallnachweisverfahren (eANV) erstellt und jeweils bei der Übergabe bzw. Annahme vom Erzeuger, vom Beförderer und von der Entsorgungsstelle signiert. Für nicht gefährliche Abfälle wurden zur Erfassung der Tonnagen Übernahmescheine geführt.

Gemäß Arbeitssicherheitskonzept wurde zum Schutz der Beschäftigten und der Anwohner die Umgebungsluft mittels Photoionisationsdetektor (PID) fortwährend überwacht. Die Auslöswerte wurden an keiner Messstation überschritten, so dass keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen notwendig waren.

Als Kriterium für die erfolgreiche Entfernung des kontaminierten Bodens galten die in den Sohlen und Böschungen der entstandenen Baugrube nachweisbaren Schadstoffkonzentrationen. Zudem war die Geometrie der Baugrube im Endzustand entscheidend, da nach erfolgtem Bodenaushub gemäß Planung aus Standsicherheitsgründen keine wesentliche Vertiefung oder seitliche Erweiterung mehr möglich war.

Nach Abschluss des Aushubs bis auf eine Sohltiefe von 7 m u. GOK blieb der Sanierungszielwert für PAK in einem Teil der Stöße und Sohlen der Baugrube überschritten. Im Rahmen eines Begehungs- und Abnahmetermins mit dem Regierungspräsidium am 13.07.2010 wurde die Grube unter der Auflage zur Wiederverfüllung freigegeben, dass in den organoleptisch und analytisch noch auffälligen Bereichen nachgeschnitten wird, soweit dieses technisch möglich ist.

Mit dem Nachschneiden der auffälligen Böschungs- und Sohlbereiche wurde am 14.07.2010 begonnen. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse in Richtung „Frankfurt International School“ und zum nach Westen angrenzenden Wohnhaus hin konnten die bestehenden Böschungen nicht weiter abgeflacht werden. Aus statischen Gründen wurden die vertieften Bereiche daher direkt im Anschluss an den Aushub verfüllt. Soweit sicherheitstechnisch ver-



Sanierungsgrube ehem. Kleingaswerk im Endzustand

treubar wurden vor der Verfüllung weitere Bodenproben aus den nachgeschnittenen Bereichen entnommen.

Die Ergebnisse der abschließenden Beweissicherungsbeobachtung zeigen den Erfolg der zusätzlichen Maßnahmen auf. Die maximalen Konzentrationen an PAK betragen abschließend 116 mg/kg in einzelnen Sohlbereichen.

Insgesamt wurden im Zuge der gesamten Maßnahme ca. 15.500 t Bodenaushub von der Baustelle abgefahren. Die ausgehobenen Böden und der kontaminierte Bauschutt bzw. Teerölreste wurden entsprechend ihres Belastungsgrades einer geeigneten Entsorgung zugeführt. Dabei wurde der Aushub gemäß den Zuordnungsklassen deponiert, mikrobiologisch behandelt oder einer thermischen Beseitigung zugeführt.

Nach der Freigabe wurde am 14.07.2010 gleichzeitig mit dem Einbau des Verfüllmaterials begonnen. Der Großteil der Grube wurde mit einem sandig-schluffigen Material aus einer laufenden Baumaßnahme in der Berliner Straße in Oberursel verfüllt. In ca. 3 m u. GOK wurde zur Wiederherstellung des Grundwasserleiters eine 1,5 - 2 m mächtige Lage mit einem Sand-Kies-Gemisch aufgebaut.

Dieses Material wurde aus der Baumaßnahme „Europäische Zentralbank“ in Frankfurt gewonnen. Die geotechnische und umwelttechnische Eignung der Materialien wurde vorab nachgewiesen.

Die Verdichtung erfolgte lagenweise mittels Rüttelplatte und Walze. Die geforderte

Verdichtung von DPr > 98 % wurde in allen Bereichen eingehalten.

Zur abschließenden Wiederherstellung der Oberfläche wurde das Gelände mit geeignetem Mutterboden von einer ehemaligen Ackerfläche in Butzbach modelliert. Nach Abschluss der Auffüllung wurde auf der Fläche Gras ausgesät.

Zudem wurden der Begrenzungszaun, die Weg- und Freiflächenbefestigung sowie infrastrukturelle Einrichtungen und der abgesenkte Gehweg entlang der Straße wiederhergestellt.

Am 14.09.2010 fand auf der wiederhergestellten Sanierungsfläche ein feierlicher Abschlusstermin mit Vertretern des Hessischen Umweltministeriums und des Regierungspräsidiums sowie der Stadt Oberursel statt. In diesem Rahmen konnte die Altlastenaufhebung für das betroffene Grundstück nach nur 12 Wochen Bauzeit durch den Regierungspräsidenten an die Eigentümerin übergeben werden. Damit wurde behördlicherseits die erfolgreiche Sanierung festgestellt. Das Projekt wurde im Jahr 2010 abgeschlossen, so dass keine weiteren Maßnahmen notwendig sind.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Wiesbaden

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
CDM Consult GmbH, Alsbach
Sanierungsleistung:
Weimer GmbH, Lahnu

35) OFFENBACH, FA. VESPERMANN

Das ehemalige Betriebsgelände der Vespermann Holzpfaster GmbH & Co. KG befand sich im Goethering 20 in Offenbach. Das Gelände liegt in der Wasserschutzzone 3. Die gewerbliche Nutzung bestand von 1981 bis 1989. Auf dem Gelände wurde Hartholzpfaster geschnitten und imprägniert. Die ersten Untersuchungen wurden 1988 ausgeführt. Die Ergebnisse hatten die sofortige Stilllegung der Holzimprägnierung zur Folge.

Allgemeine Standortdaten

Fläche:	ca. 1.000 m ²
Nutzung:	Kfz-Handel

Kontaminationssituation

Boden

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

Grundwasser

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

Im Zeitraum 1988-1990 folgten weitere umwelttechnische Untersuchungen, die erhebliche Belastungen des Untergrundes und des Grundwassers mit polyzyklischen aromatischen und Mineralölkohlenwasserstoffen (PAK und MKW) ergaben. Bei der Imprägnierung und Lagerung des Hartholzpfasters gelangten auf Grund des unsachgemäßen Umgangs und fehlenden Sicherheitsvorkehrungen erhebliche Mengen Imprägnierungsmittel in den Untergrund. Am 02.08.1991 wurde das Grundstück zur Altlast erklärt.

Das Projekt wurde in 2004 vom Regierungspräsidium an die HIM-ASG übergeben.

Über die in 2006 abgeteuften 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. Auf Grund des geringen Grundwassergefälles am Standort hat sich die Teerölphase



Rückwärtiger Teil des „Vespermann-Gelände“

nicht sehr weit vom Schadenszentrum und Eintragungspunkt der Phase entfernt.

Nach einem Zeitraum von rd. 20 Jahren hat sich die bodengebundene Schadstoffbelastung im Grundwasserleiter radial auf eine Fläche von ca. 800 m² vergrößert.

In 2010 wurden neben dem Grundwassermonitoring in 2 Kampagnen die Ölphasenabsaugung fortgesetzt.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Erkundung	
Grundwassermonitoring	
Probenahmen	33
Analyse der Wasserproben auf PAK, MKW, BTEX, LHKW und Schwermetalle	

abgesaugtes Öl-/Wasser-Gemisch	174 t
davon reines Teeröl	200 l

Das durchgeführte Grundwassermonitoring bestätigte die Ergebnisse der vorangegangenen Jahre: Die Hauptbelastung im Grundwasser stellen die Schadstoffgruppen MKW, NSO-Heterozyklen und insbesondere PAK dar. In 2010 waren die höchsten Konzentrationen der relevanten Schadstoffe auf drei Messstellen konzentriert. Im Osten des Schadenszentrums wurden auffällige Werte für PAK und NSO-Heterozyklen nachgewiesen. Gelegentlich konnten PAKs im Umfeld in Spuren nachgewiesen werden.

Sanierungskonzept

Beseitigung des Hauptschadstoffpotentials im Schadenszentrum durch Bodenaustausch

Nachsorgende Kontrolle durch Grundwassermonitoring

Insgesamt wurden seit 2007 ca. 330 t Ölphase-Wasser-Gemisch abgesaugt und entsorgt. Hierin waren ungefähr 890 l reines Teeröl enthalten.

Wie bisher ist auch im Jahr 2011 bis zur Durchführung einer Sanierung durch Bodenaustausch die Fortführung des Grundwassermonitorings und der Ölabsaugung als Sofortmaßnahme bzw. Sicherungsmaßnahme vorgesehen.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
ARCADIS Deutschland GmbH, Darmstadt
Analytik:
ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

36) 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 unmittelbar nach dem 2. Weltkrieg wurde der ehemalige Teerölstandort als Abladeplatz für Trümmerschutt genutzt, auf dem auch haumüllähnliche Abfälle abgelagert wurden.

Allgemeine Standortdaten

Fläche:	15.000 m ²
Nutzung:	Gewerbebrachfläche

Kontaminationssituation

Boden

PAK (EPA)	bis zu 34.000 mg/kg
BTEX-Aromaten	bis zu 1.400 mg/kg
Phenole	bis zu 80 mg/kg

Grundwasser

PAK (EPA2-16)	bis 0,8 mg/l
Naphthalin	bis 12 mg/l
BTEX-Aromaten	bis 36 mg/l
Benzol	bis 18 mg/l
Phenole	bis 19 mg/l

Im Jahr 1991 wurden orientierende Altlastenuntersuchungen durchgeführt. 1993 stellte das Regierungspräsidium Darmstadt 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 Quartär-, Tertiär- und Rotliegendemessstellen aufgebaut.

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

Im quartären Grundwasserleiter ist eine Schadstofffahne gelöster organischer

Schadstoffe abstromig des Standorts nachweisbar. Grundwasseruntersuchungen ergaben zudem eine Beeinträchtigung tieferer Grundwasserleiter des Tertiärs wie auch des 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 hat sich mit den Ergebnissen aus den begleitenden Monitoring-Untersuchungen auch in 2010 bestätigt.

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

Ein in den Jahren 2002/2003 erarbeitete Rahmensanierungsplan zur Sicherung des quartären Grundwasserleiters sah neben dem Funnel & Gate-System als Alternative eine Umschließung des Standorts mit einer Kammerdichtwand vor.

Sanierungskonzept

Sicherung des quartären Grundwassers durch ein Funnel & Gate-System

Teerölabschöpfung

Durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung wurde 2002 ein Forschungsvorhaben zur „Entwicklung und Erprobung eines Funnel-and-Gate-Systems mit Biosorptionsreaktor“ genehmigt. Das Forschungsvorhaben konzentrierte sich auf die Untersuchung geeigneter Adsorber- bzw. Reaktormaterialien, die Entwicklung der 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.

Im November 2007 wurde ein Aufstockungsantrag genehmigt und die Laufzeit des Vorhabens wurde schließlich bis März 2009 verlängert.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde ein dreidimensionales Grundwas-

sermodell erarbeitet. Mikrobiologische Untersuchungen und Pilotversuche wurden zunächst im Labormaßstab durchgeführt und später im Rahmen eines On-Site-Säulenversuchs über einen Zeitraum von 9 Monaten getestet und an die örtlichen hydrochemischen Bedingungen angepasst. In Abänderung des ursprünglichen Reaktordesigns wurde eine In-Situ-Enteisung im Zustrom des Bioreaktors vorgesehen und damit die Betriebsweise des Reaktors optimiert.

Im Frühjahr 2007 wurde das Funnel & Gate-System in der ersten Ausbaustufe fertig gestellt. Es besteht aus einem Gate (Bioreaktor) und zwei jeweils 30 m langen Leitwänden. Seit Mai 2007 läuft der Versuchsbetrieb, in dessen Verlauf umfangreiche betriebliche Optimierungen und Modifikationen, u. a. am Dosiersystem durchgeführt wurden.



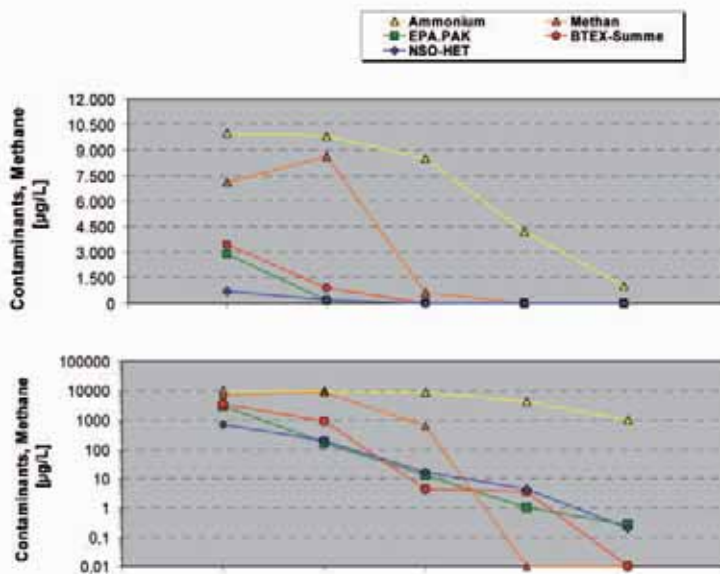
Außenansicht Biosorptionsreaktor



Innenansicht Biosorptionsreaktor

Nach einer etwa vierjährigen Betriebszeit ergeben sich für die verfahrensrelevanten Parameter sehr stabile Ergebnisse, mit Reinigungsleistungen größer 99 % und durchgängiger Unterschreitung der Zielwerte. Vor dem Hintergrund dieser positiven Ergebnisse soll auf der Grundlage einer in 2010 bearbeiteten Variantenstudie Anfang 2011 über die Erweiterung des Funnel & Gate-System entschieden werden.

Schadstoffkonzentration entlang der Reaktorpassage am 12.10.2010:



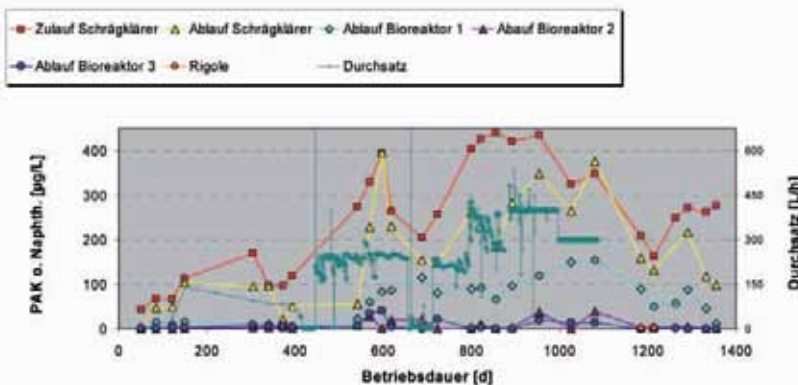
Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Betrieb des Funnel & Gate-Systems in der ersten Ausbaustufe
begleitendes Grundwassermonitoring
Teerölabschöpfung
Beginn eines Forschungsvorhabens zur Entwicklung einer dynamisch-steuerebaren biologischen Reinigungswand
Einrichtung von Grundwassermessstellen und Rammpegeln

In den Schadenszentren des ehemaligen Betriebsgeländes wird seit 2001 an der Basis des Grundwasserleiters Teeröl in Phase abgeschöpft. In 2010 wurden ca. 210 Liter Teeröl gefördert, so dass bisher insgesamt ca. 4.500 Liter Teeröl aus dem Grundwasserleiter entfernt wurden.

Parallel zu den vorher erläuterten Maßnahmen zur Sanierung und Sicherung des Altstandortes wurde in 2010 mit einem zweiten Forschungsvorhaben begonnen, bei dem das Funnel & Gate-System in Offenbach eingesetzt wird.

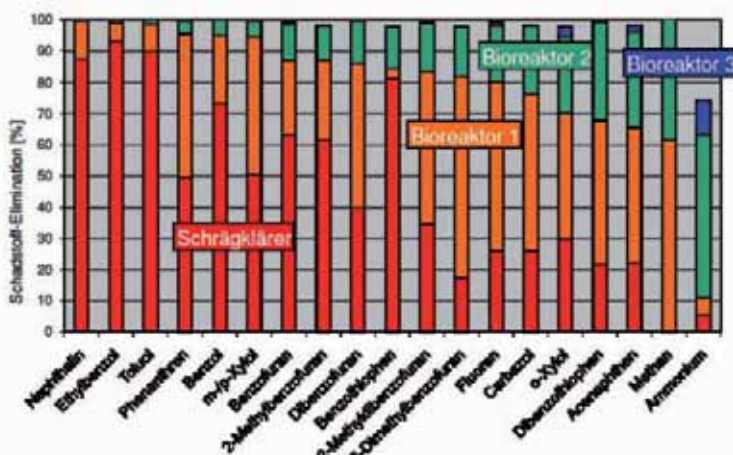
PAK-Konzentration (o. Naphthalin) entlang der Reaktorpassagen am 12.10.2010:



Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung eines dynamischen Hochleistungsverfahrens zur aktiven Lenkung der Grundwasserströmung wie auch der Schadstoff-Elimination im Funnel & Gate-Bioreaktor, bei dem zusätzlich der abstromige Aquifer als erweiterter Reaktorraum genutzt werden soll.

Als Ergebnis soll eine aktive Reinigungswandtechnologie zur Verfügung stehen, die sich durch sehr gute Prognose- und Steuermöglichkeiten auszeichnet und v. a. im Langzeitbetrieb an vielen Standorten eine wirtschaftlichere Alternative gegenüber den klassischen Sanierungsverfahren darstellt.

Abbauleistung (MW 06/09 – 10/10):



Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
CDM Consult GmbH, Alsbach
Wissenschaftliche Begleitung:
I.M.E.S. GmbH, Amtzell
DVGW – Technologiezentrum Wasser (TZW),
Karlsruhe
Betrieb des Bioreaktors:
BAUER Umwelt GmbH, Schrobenhausen

37) RICHELSDORF, KUPFERHÜTTE/CHEMISCHE FABRIK

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 800.000 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 68,5 mg/l
 Cadmium bis 71,7 mg/l
 Zink bis 12.900 mg/l

Oberflächenwasser

Arsen bis 0,48 mg/l
 Cadmium bis 1,35 mg/l
 Zink bis 996 mg/l

Zur Verhinderung des Austrags von schwermetallhaltigen Wässern aus der Altlast wurde Anfang 1992 eine hydraulische Grundwasserabsenkung mit Wasseraufbereitungsanlage in Betrieb genommen. Mit Hilfe der Wasseraufbereitung wurden bis zur Stilllegung im August 2000 insgesamt 180.000 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 Oberflächen- und Grundwasser sowie der hydrogeologischen Verhältnisse wurden weitere Erkundungsmaßnahmen in den Jahren 1993 und 1994 durchgeführt.

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

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

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

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

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

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurden weitere Untersuchungen durchgeführt, u. a. wurden im Jahr 2004 acht weitere Grundwassermessstellen errichtet. Die Machbarkeitsstudie ergab, dass eine hydraulische Sicherung des Standortes durch Pump and Treat nahezu die gleichen Kosten wie das vorgesehene passive Sanierungsverfahren (Dichtwand-Heberaktor) verursacht. Ursache für die hohen Kosten sind die erheblichen Schwermetallfrachten, die einen hohen Verbrauch an Sorptionsmaterial verursachen. Die in Abstimmung mit der zuständigen Behörde geplante Prüfung von alternativen Konzepten wurde zurückgestellt.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Betrieb Wasseraufbereitungsanlage
 Fortsetzung Monitoring

Im Jahr 2008 wurden vier Messstellen im weiteren Abstrom errichtet. Von den zwei im weiteren Abstrom errichteten Messstellen weist nur eine Überschreitung des Geringfügigkeitsschwellenwertes für Arsen auf. Cadmium und Zink wurden in beiden Messstellen entweder nicht oder unterhalb der Geringfügigkeitsschwellenwerte nachgewiesen.

Als Ergebnis eines Statusgesprächs im März 2009 zwischen der HIM-ASG und den Behörden wurde eine Sofort-Maßnahme geplant, ausgeschrieben und in 2009 mit den Baumaßnahmen hierfür begonnen.

Die Wasseraufbereitungsanlage nahm im Frühjahr 2010 ihren Betrieb auf. Stündlich werden 3 m³ Grundwasser mit einem mittleren Zink-Gehalt von 125 mg/l gefördert und abgereinigt.

Die Wasseraufbereitungsanlage wird durch Anlagenbeprobungen und ein vierteljährliches Grundwassermonitoring überwacht.

Sanierungskonzept

Boden

Abdeckung

Grundwasser

Pump and Treat-Maßnahme

Oberflächenwasser

Verlegung aus der Altlast (abgeschlossen)

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Kassel
 Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz
 Kassel, Standort Bad Hersfeld

Ausführende Firmen:

Überwachung:
 ARCADIS Consult GmbH, Darmstadt
Probenahme und Analytik:
 WARTIG Chemieberatung GmbH,
 Marburg
Anlagenbau und -betrieb:
 Züblin Umwelttechnik GmbH, Dortmund

38) 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 m²

Nutzung: Wohnbebauung und Werkstattbetrieb (privat)

Kontaminationssituation

Boden
LHKW bis 980 mg/kg

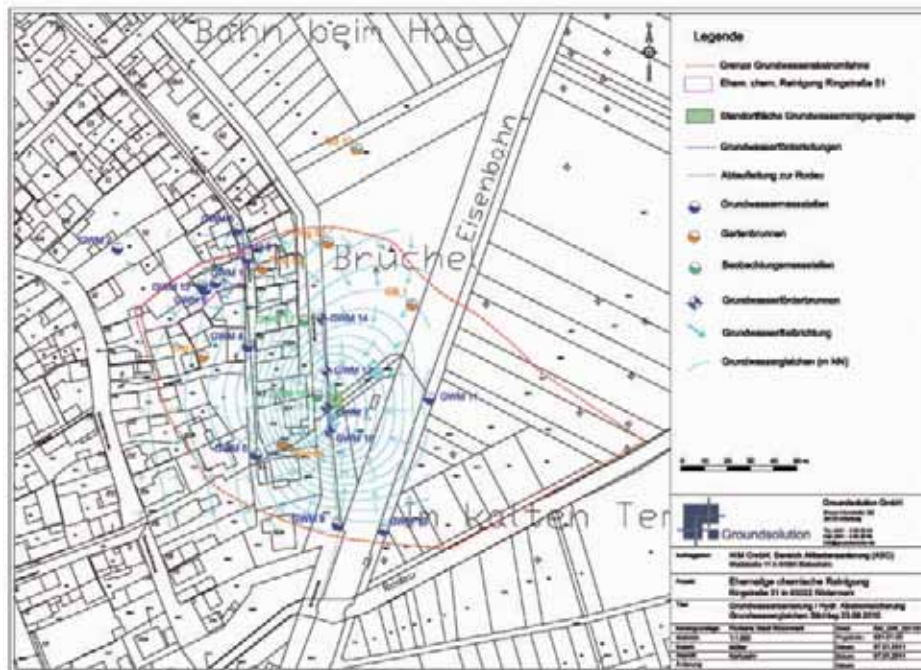
Bodenluft
LHKW bis 14.560 mg/m³

Grundwasser
LHKW bis 156 mg/l

Mit Anordnung vom 29.08.2002 wurde die Altlast seitens des Regierungspräsidiums festgestellt. Mit Schreiben vom 18.07.03 wurde die HIM-ASG durch das Regierungspräsidium beauftragt, die Fortführung der Maßnahmen gemäß § 14 HAAltlastG zu übernehmen.

Ab Juli 2004 erfolgten erste technische Vorerkundungen im Auftrag der HIM-ASG. Die Untersuchungen belegten für LHKW in der Bodenluft eine 582-fache Überschreitung des Sanierungsschwellenwertes gemäß Gw-VwV. Im Grundwasser ergab sich für diese Schadstoffgruppe sogar eine 15.580-fache Überschreitung des Prüfwertes gemäß BBodSchV (10 µg/l).

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



Grundwassersanierung / Hydraulische Sicherung im Bereich der Abstromfahne

Nach Ausschreibung und Vergabe der Leistungen für die hydraulische Sicherung wurde die Kompakt-Stripanlage zur Grundwasserreinigung im Mai 2009 in Betrieb genommen. Der Dauerbetrieb der Grundwassersanierung erfolgt seit Juni 2009 mit einem Gesamtdurchsatz von rd. 4 m³/h und mittleren Einlaufkonzentrationen von rd. 1,6 mg/l LHKW.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

Grundwassersanierung (max. 4 m³/h)
Förderbrunnen 4
geforderte Wassermenge 30.900 m³
Monitoring

Grundwassermessstellen als Kontrollpegel zum Schutz von Gebäuden 2

Boden

Erkundung / Abgrenzung

Sondierbohrungen (max. 7 m u. GOK)
Grundstück Ringstraße 51 29
Kanalverlauf Ringstraße 15

Entnahme von Bodenproben und Analytik auf LHKW
Grundstück Ringstraße 51 91
Kanalverlauf Ringstraße 75

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW
Grundwasser 49 kg

Die Kontrolle der Grundwasserabsenkung erfolgt über begleitende Stichtagsmessungen der Grundwassermessstellen. Hierzu wurden in 2010 zwei zusätzliche Beobachtungsmessstellen im Bereich der unmittelbaren Bebauung errichtet.

Insgesamt wurden im 2. Betriebsjahr 2010 der hydraulischen Abstromsicherung ca. 30.900 m³ Grundwasser gefördert, über die Sanierungsanlage abgereinigt und dadurch rd. 49 kg LHKW aus dem Grundwasserkörper eliminiert.

Die direkt abstromig der Grundwassersanierung gelegene Grundwassermessstelle zeigt seit deren Betrieb eine deutliche Abnahme von rd. 4,2 mg/l LHKW auf rd. 0,3 mg/l LHKW und belegt eine einwandfreie Funktion der hydraulischen Sicherung.

Im Rahmen der Sanierungsvorplanung für den Bodenaushub der Schadensherde wurden in 2010 auf dem Grundstück der ehem. Reinigung und in der Ringstraße insgesamt 44 Sondierbohrungen bis max. 7 m Tiefe mit Entnahme von Bodenproben und Analytik auf LHKW durchgeführt.

Die LHKW-Gehalte im Boden auf dem Grundstück Ringstraße 51 haben gezeigt, dass im Bereich der Standorte der ehemaligen Reinigungsanlagen deutlich weniger Untergrundbelastungen vorliegen als bisher angenommen.

Auf dem Grundstück wurden in der ungesättigten Bodenzone und Grundwasserwechselzone bis 2,5 m Tiefe nur sehr geringe LHKW-Gehalte ermittelt. In der gesättigten Zone traten punktuell mittlere LHKW-Gehalte von bis zu 85 mg/kg in 5-7 m Tiefe auf. Es wurden keine flächendeckenden LHKW-Bodenbelastungen nachgewiesen.

Der LHKW-Schadenseintritt auf dem Grundstück ist vermutlich maßgeblich über das Entwässerungssystem erfolgt. Im Bereich eines T-Verbindungsstücks wurden in der gesättigten Bodenzone in 5 m Tiefe bis zu 13.000 mg/kg LHKW nachgewiesen.

Auch der Anschluss der Grundstücksentwässerung an den öffentlichen Kanal zeigte in der gesättigten Bodenzone hohe Schadstoffgehalte mit bis zu 6.000 mg/kg LHKW in 3 m Tiefe. Im weiteren Verlauf des Kanals wurden bis zu 7.000 mg/kg LHKW in 6 m Tiefe ermittelt.

Die Sondierbohrungen in 2010 auf dem Grundstück Ringstraße 51 und in der Ringstraße haben gezeigt, dass eine LHKW-Verfrachtung aus den Schadensbereichen bedingt durch den Betrieb der ehemaligen chemischen Reinigung in das Grundwasser auch weiterhin stattfindet.

Die LHKW-Gehalte im Grundwasser im Bereich des Grundstücks und der Ringstraße liegen auf einem gleich bleibend hohen Niveau von rd. 2 - 13 mg/l LHKW. Auch die im Abstrom gelegenen Grundwassermessstellen zeigen ein weiterhin hohes Schadstoffniveau von rd. 3 mg/l LHKW.

Sanierungskonzept

Boden

Quellensanierung im Schadensherd durch Bodenaustausch (nach Klärung der Rechtslage)

Grundwasser

Grundwassersicherung im Bereich der Schadstofffahne

Für das Jahr 2011 ist die Fortsetzung der hydraulischen Sicherung im Bereich der Schadstofffahne geplant. Zudem ist die Abstimmung von Maßnahmen zur Sanierung des Schadenszentrums im Bereich Grundstück Ringstraße 51 vorgesehen.

Zuständige Behörde

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

Groundsolution GmbH, Oldenburg

Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Messel

Grundwassersicherung:

Sax + Klee GmbH, Mannheim

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

39) 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 vorgeklärt. 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	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.

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



Blick in die Werkshalle

Anhand der Sanierungsuntersuchung liegt folgendes Schadensbild vor: Für den obersten Bodenmeter ergibt sich eine Gesamtfläche von ca. 570 m², aufgliedert in drei Teilflächen, innerhalb der sanierungsrelevanten 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 HLUG-Handbuch lassen auf eine Grundwassergefährdung durch die im Boden und in den Fundamenten der Galvanik vorliegenden Schwermetallgehalte schließen.

Das Grundwasser im Bereich des ehemaligen Betriebsstandortes ist innerhalb einer Fläche von ca. 4.500 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 2004 wurde ein Monitoring in halbjährlichem Beprobungsintervall an den 16 bestehenden Grundwassermessstellen und 6 zugänglichen Gartenbrunnen aufgenommen.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodenluft

Sanierung

LHKW-Analytik	84
---------------	----

Grundwasser

Sanierung

Durchsatz	27.000 m ³
LHKW-Analytik (inkl. Monitoring)	173
Schwermetallanalytik (inkl. Monitoring)	173
Aktivkohleumsatz	4.000 kg

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	96 kg
Bodenluft	7 kg

2005 wurde das Monitoring weitergeführt und 5 weitere Grundwassermessstellen als Ersatz für nicht mehr nutzbare Gartenbrunnen errichtet. 2006 bzw. 2008 wurde zur genauen Abgrenzung der Schadstofffahne das Messstellennetz um 13 Pegel erweitert. Die Fahnenfläche, innerhalb der der Prüfwert der GW-VwV zu § 77 HWG für LHKW von 0,01 mg/l überschritten wird, kann weiterhin mit etwa 200.000 m² angegeben werden. Die Schwermetall-Schadensfahne liegt innerhalb der Fläche der LHKW-Schadensfahne. Sie umfasst eine Fläche von 90.000 m² mit Schwermetallkonzentrationen (Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Zink, Zinn) oberhalb der jeweiligen Geringfügigkeitsschwellenwerte.

Die Grundwasserqualität im Bereich der Schadstofffahne hat sich 2010 gegenüber den früheren Beprobungen nicht wesentlich geändert.

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

Zur Sanierung des Schadensherdes wurde eine Kombination von Air Sparging (Drucklufteinblasung über Drucklanzen und Bodenluftabsaugung über gekoppelte Bodengasabsaugbrunnen) und Grundwasserentnahme aus drei Förderbrunnen im unmittelbaren Bereich des ehemaligen Betriebsgeländes im Juni 2005 in Betrieb genommen. Seit dem wurde die Sanierung kontinuierlich fortgesetzt. Mitte 2007 wurde jeweils ein Sanierungsbrunnen des Air Sparging und der Grundwassersanierung abgeschaltet und jeweils ein neuer Förderbrunnen in Betrieb genommen, da hier höhere Schadstoffausträge zu erwarten waren. Aus den drei Grundwasserbrunnen wurden insgesamt 200.000 m³ (davon 27.000 m³ im Jahr 2010) Wasser gefördert, gereinigt und im Oberstrom in einer Rigole wieder versickert. Es konnten ca. 663 kg LHKW aus dem Grundwasser entfernt werden, wobei 93 kg auf das Jahr 2010 entfallen. Durch den Betrieb der Air Sparging-Anlage konnten insgesamt ca. 427 kg LHKW aus dem Untergrund entfernt werden (rund 7 kg im Jahr 2010). Die Grundwassersanierung wird bis zum Erreichen der behördlich vorgegebenen Sanierungszielwerte fortgesetzt.

Sanierungskonzept

Boden (Rahmenplanung)

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

Grundwasser

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

Die zeitliche Abfolge der Gesamtsanierung des Standorts sieht den vorlaufenden Gebäuderückbau mit nachlaufendem Bodenaushub in den Belastungsbereichen vor. Im Vorfeld der Detail-Sanierungspla-

nung zur Bodensanierung war zunächst erst das Ausmaß der Kontamination der Bausubstanz durch Probenahmen und Analysen zu ermitteln. 2007 wurden diese Untersuchungen der Bausubstanz durchgeführt. Durch die gewonnenen Ergebnisse können durch gezielte Vorgehensweise im Zuge der Abbruchmaßnahme unterschiedlich stark kontaminierte Bausubstanz-Chargen separiert und getrennt entsorgt werden. Auf diese Weise sind Kosteneinsparungen durch separate Entsorgung möglich.

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

Im Zuge der abbruchvorbereitenden Maßnahmen wurden im Jahr 2009 insgesamt 20 ölhaltige Gleichrichter (Transformatoren) mit rund 15 t Gewicht entsorgt. Weiterhin wurden 65 m³ schwermetall- und cyanidbelastete Flüssigkeiten aus dem Behälter und Galvanikbecken mit Hilfe eines Saugfahrzeugs fachgerecht entsorgt. Die größtenteils offenen Becken und Behälter wurden abgedeckt bzw. gesichert. Das Gelände wurde durch Einrichtung eines abschließenden Bauzauns gegen unbefugtes Betreten gesichert.

Für 2011 ist die Erarbeitung einer Variantenstudie zum weiteren Umgang mit der Schadstofffahne im Grundwasser vorgesehen.

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

Zuständige Behörde

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

HYDRODATA GmbH, Oberursel

Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

Air Sparging-Anlage:

Sax + Klee GmbH, Mannheim

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

Das ehemalige Firmengelände der Fa. Adam Henkel & Söhne, Metallwaren liegt in Rodgau-Weiskirchen in einem Wohn- und Gewerbegebiet. Das Gelände wurde ca. 40 Jahre durch die Familie Henkel industriell als Metallwarenfabrik genutzt. Es wurden so genannte Tiefziehteile produziert, zu deren Herstellung Ziehöle eingesetzt wurden. Im Rahmen der weiteren Bearbeitung wurden die Metallteile mittels Trichlorethen entfettet.

Nach der Stilllegung des Betriebs in 1995 wurde das ehemalige Betriebsgelände mit Einfamilienhäusern hochwertig bebaut. Im Zuge der Neubebauung wurden im Boden, in der Bodenluft und im Grundwasser hohe Gehalte an LHKW festgestellt.

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche Schadstofffahne: 25.000 m²

Nutzung: Wohn- und Gewerbegebiet mit Sport- und Freizeitären

Kontaminationssituation

Grundwasser
LHKW bis 10 mg/l

Im Zuge der Detailerkundung wurden im Jahr 2010 umfangreiche Boden, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen durchgeführt. Dabei bestätigen aktuelle Bodenuntersuchungen im Bereich des ehemaligen Schadenszentrums niedrige LHKW-Restbelastungen, die in einer geringmächtigen Hochflutlehmdecke in 6,5 m Tiefe angetroffen wurden.

Im Grundwasser wurde eine vom ehemaligen Schadenszentrum ausgehende LHKW-Fahne lokalisiert, die sich mit sehr hohen Schadstoffkonzentrationen von rd. 4 - 6 mg/l mehr als 300 m in Richtung Nord-Nordwesten erstreckt.

Von Februar 2000 bis November 2010 wurde über einen im „seitlichen Abstrom“ des ehemaligen Betriebsgeländes gelegenen Sanierungsbrunnen eine hydraulische Grundwassersanierung betrieben. In 2010 wurden hierbei rd. 15.000 m³ Grundwasser gefördert und rd. 30 kg LHKW zurück gewonnen.

Zur Umsetzung einer optimierten und an den Schadensfall angepassten Grund-

LHKW-Schadstoffverteilung im Grundwasser



wassersanierung wurde Mitte 2010 eine Variantenstudie ausgearbeitet, die als Vorzugsvariante die Einrichtung und Inbetriebnahme einer Pump and Treat-Maßnahme mit Förderung des Grundwassers aus zentralen Bereichen der auskartierten Schadstofffahne vorsieht.

Im Oktober 2010 wurden sämtliche Leistungen zur Einrichtung der neuen Grundwassersanierungsanlage öffentlich ausgeschrieben. Mit der Leitungsverlegung zur Errichtung der Grundwassersanierungsanlage wurde Anfang Dezember 2010 begonnen. Bei der Umsetzung der optimierten Sanierungsmaßnahme soll der auskartierte Hauptschadensbereich über insgesamt drei Sanierungsbrunnen hydraulisch gefasst und saniert werden.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Boden
Bohrsondierungen zur Entnahme von Boden- und Bodenluftproben
DP-Sondierungen für Bodenproben

Grundwasser
Grundwassermessstellen 9
Sanierungsbrunnen 3
Grundwassersanierung/-monitoring
DP-Sondierungen für Wasserproben
Betrieb der „alten“ GW-anlage

Das aus den drei Sanierungsbrunnen geförderte Grundwasser wird über unterirdische Rohrleitungen zur Sanierungsanlage gepumpt und in zwei Horizontalstrippern abgereinigt. Die belastete Luft wird anschließend in einer mehrstufigen Aktivkohleanlage gereinigt. Das aus dem Horizontalstripper abgeführte Wasser wird über einen Wasseraktivkohlefilter geleitet, der die Funktion eines Polzeifilters einnimmt und zur vollständigen Entfernung etwaiger Restkonzentrationen dient.

Das von den LHKW-Verbindungen befreite Grundwasser wird in den nahe gelegenen Vorfluter, die Rodau, eingeleitet. Die gesamte Anlagentechnik wird schall- und frostgeschützt in einer Fertigteilgarage eingehaust.

Die Projektplanung sieht in 2011 die Inbetriebnahme und den Betrieb der optimierten Grundwassersanierung in den Hauptbelastungsbereichen vor. Zusätzlich soll die Erkundung der Schadstofffahne im weiteren Grundwasserabstrom erfolgen.

Erkundungs-/Sanierungskonzept

Erkundung

Erkundungsuntersuchungen im Grundwasserabstrom

Grundwassersanierung

Inbetriebnahme der optimierten Grundwassersanierung und einer an den Standort angepassten Sanierungsanlage

Grundwassersanierung im auskartierten Belastungsbereich und Ableitung des Reinwassers in den Vorfluter

Grundwassermonitoring

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

CDM Consult GmbH, Alsbach
IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

Bau und Betrieb der Sanierungsanlage:

Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

DP-Sondierarbeiten:

Tüg Umwelt GmbH und Co. KG, Lübeck

41) SCHLÜCHTERN, EHEM. VOGT-WERKE

Im Werksbereich der ehemaligen Fa. Vogt in Schlüchtern liegen Grundwasser, Boden- und Bodenluftbelastungen mit LHKW vor. Bei der Fa. Vogt handelte es sich um ein Maschinenbauunternehmen, welches am Standort seit ca. 1960 ansässig war und Ende 2001 Konkurs anmeldete. Die Größe des Grundstückes beträgt ca. 12.000 m². In den Hallen wurden maschinenbautypische Fräs- und Bohrarbeiten sowie Lackierarbeiten durchgeführt, wobei LHKW eingesetzt wurden. Der LHKW-Einsatz fand zwischen 1968 und 1987 statt.

Boden- und Grundwasserbelastungen mit LHKW und MKW wurden erstmalig 1988 erkannt und daraufhin in mehreren Untersuchungsphasen erkundet. 1989 wurde eine kurze Bodenluftsanierung ausgeführt (4 Wochen). Seit 1990 wurde das Grundwasser mittels einer pump and treat-Maßnahme saniert. Die Sanierungsarbeiten wurden jedoch 2004 abgebrochen, obgleich bis zu diesem Zeitpunkt die Sanierungszielwerte noch nicht erreicht waren. Hintergrund war der Konkurs der Fa. Vogt bzw. dass die seitens einer Haftpflichtversicherung bereitgestellten Mittel aufgebraucht waren.

Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 12.000 m²

ehemalige Nutzung: Industriegebiet

Kontaminationssituation

Boden

LHKW bis 140 mg/kg
MKW bis 4.800 mg/kg

Grundwasser

LHKW bis 6 mg/l
MKW unter Nachweisgrenze (seit 2003)

Mit Schreiben vom 14.04.2008 wurde die weitere Bearbeitung des Schadensfalles vom Regierungspräsidium der HIM-ASG übertragen. Die Aufgabenstellung umfasste eine neue Beurteilung der geologischen, hydrogeologischen und umwelttechnischen Situation auf dem Projektgelände. Die Untersuchungen/Beurteilungen sollten sich ausschließlich auf den GW-Pfad im oberen quartären GW-Leiter beziehen. Es waren folgende Arbeiten auszuführen:

- Bewertung des aktuellen Zustandes des Grundwassers anhand von Monitoringuntersuchungen an noch vorhandenen und neu zu errichtenden GWM.



Übersicht Produktionshallen der ehem. Fa. VOGT

- Bewertung der aktuellen Lage der Schadstofffahne im oberen quartären GW-Leiter anhand von 3 Stichtagsbeobachtungen.
- Bewertung des Stagnations- bzw. Ausbreitungspotentials der Schadstoffe unter Berücksichtigung der Vorgaben des Handbuchs Altlasten (Band 3, Teil 7, HLUG).
- Bewertung des Schadstoffpotenzials hinsichtlich der erforderlichen Maßnahmen zur Sicherstellung geplanter Folgenutzungen.
- Ermittlung des aktuellen Grundstückswertes und des Grundstückswertes nach einer vollständigen Sanierung.

Im Ergebnis der Untersuchungen zeigte sich, dass MKW im Grundwasser keine maßgebliche Rolle mehr spielen, jedoch die räumliche Erstreckung der LHKW-Fahne im Grundwasser (mit erheblichen Belastungen) sowie die Grundwasserhydraulik noch nicht vollumfänglich beschrieben werden konnte.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Zusätzliches Wertgutachten zur Ermittlung des realistischen Grundstückswertes (Bodenwert)

Sanierung und Entsorgung von wassergefährdenden Stoffen, die in 2 Garagen unsachgemäß gelagert waren

Somit war ein weiterer Erkundungsbedarf gegeben.

Im Jahr 2010 wurden seitens des Landes Gespräche mit einem möglichen Investor über die Übernahme des Firmengeländes geführt. In diesem Zusammenhang wurde ein weiteres Wertgutachten zur Ermittlung eines realistischen Grundstückswertes (Bodenwert) erstellt.

Im September 2010 wurde bekannt, dass 2 Garagen auf dem Firmengelände aufgebrochen waren und das dort mehrere Gebinde mit wassergefährdenden Stoffen unsachgemäß gelagert waren. Es handelte sich um Gebinde unterschiedlicher Größe mit „altem“ Mineralöl, Kühler- und Bremsflüssigkeit und anderen Stoffen. Aus einer Garage war in geringem Umfang bereits Mineralöl ausgelaufen und in den unbefestigten Boden versickert.

Daraufhin wurden im Rahmen von Sofortmaßnahmen sämtliche Gebinde und wassergefährdenden Stoffe sowie das verunreinigte Erdreich entfernt und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

Zudem wurde das Firmengelände gegen unbefugtes Betreten gesichert.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

42) SELIGENSTADT-FROSCHHAUSEN, MKW-SCHADEN

Auf dem Grundstück Offenbacher Landstraße 15 in Seligenstadt-Froschhausen gelangten auf Grund eines Heizölschadens erhebliche Mengen Mineralöl in den Untergrund. Der Schaden ereignete sich vermutlich zwischen 1970 und 1980.

Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 400 m²

ehemalige Nutzung: Hotel,
Restauration,
Asylbewerberwohnheim

Nutzung im Umfeld: Wohnen,
Gewerbe, Handel

Kontaminationssituation

Boden

KW bis 9.600 mg/kg

Grundwasser

KW bis > 10.000 mg/l
(aufschwimmende Ölphase)

BTEX bis 1,5 mg/l



Blick auf die Front des ehemaligen Hotelgebäudes

mender Ölphase mittlerweile auf das unmittelbare Umfeld der ehem. Schadstoffeintragstelle beschränkt.

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

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

geändertes Sanierungskonzept

Beseitigung des Mineralölschadens im Schadenszentrum durch Aushub nach Abbruch des Gebäudes

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

Im Ergebnis resultierte als wirtschaftlichste Variante der Komplettabbruch des

Gebäudes mit Aushub im Bereich des Schadenszentrums. Ein Teilabbruch der Gebäude ist aus Standsicherheitsgründen nicht möglich. Der Komplettabbruch würde die weitere Nutzung des Geländes im Sinne eines erfolgreichen Flächenrecyclings ermöglichen.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Ingenieurleistungen geringen Umfangs im Rahmen der Vorplanung

Aufgrund der Prüfung rechtlicher Rahmenbedingungen, die sich im Zusammenhang mit dem Abriss des Gebäudes und der Sanierung des Grundstücks ergeben, wurden im Jahr 2010 keine wesentlichen Maßnahmen ausgeführt.

Lediglich Ingenieurleistungen in sehr geringen Umfang für Recherchen und Vorplanung wurden erbracht.

Im Jahr 2011 sollen die Ausschreibung zu den Sanierungsbauleistungen sowie die Sanierung des Geländes durchgeführt werden.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
HPC Harress Pickel Consult AG,
Rottenburg

Im Jahr 1992 wurden im Rahmen von Kanalbauarbeiten in der Friedhofstraße / Schulstraße erstmals Kontaminationen durch Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) festgestellt, welche auf einen Heizölschaden auf dem Grundstück hinwiesen. Daraufhin wurden in diesem Bereich und im Umfeld bis ins Jahr 2006 umwelttechnische Untersuchungen durchgeführt, in deren Rahmen sanierungsbedürftige Belastungen des Bodens und des Grundwassers durch MKW festgestellt wurden. Der Belastungsschwerpunkt wies einen Durchmesser von ca. 18 m auf.

Ein Teil des verunreinigten Bodenmaterials wurde im Jahr 2000 im Zuge des geplanten Ausbaus des unterirdischen Tanks ausgehoben. Aus Standsicherheitsgründen wurde der Tank im Heizkeller des Gebäudes jedoch im Boden belassen. Der oberirdische Tank wurde abgebaut. Anschließend wurde eine bis Juli 2001 dauernde Grundwassersanierung durchgeführt, die aufgrund fehlender finanzieller Mittel abgebrochen wurde. Insgesamt wurden ca. 1.100 l Ölphase und 2.700 l Ölemulsion entnommen sowie 110.000 m³ Grundwasser gefördert, abgereinigt und in die Kanalisation geleitet.

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

Das in 2008 durchgeführte Grundwassermonitoring zeigte, dass sich die Hauptbelastung im Grundwasser mit aufschwim-

43) 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-Werksgeländes erfolgte rasch eine Besiedlung und Nutzung 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 10 Mio m³/Jahr die Region bis Gießen.



Qualitätskontrolle Ethanol durch Mitarbeiter der Zollverwaltung

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

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

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

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

Kontaminierter Boden wurde bis 2005 zu einem Zwischenlager und von dort zu einer thermischen Bodenbehandlungsanlage transportiert. Seit 1997 wurden dort 116.519 t behandelt. 154.285 t wurden bis Ende 2006 im 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 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Wasser

Hydraulische Sicherung DAG

Abschöpfbrunnen (in Betrieb)	5
geförderte Wassermenge	383.233 m ³
max. Input NA	891,31 µg/l
durchschn. Input NA	315,15 µg/l
entfernte Menge NA	82,74 kg

Hydraulische Sicherung Kleinniederung

Abschöpfbrunnen (in Betrieb)	2
geförderte Wassermenge	52.574 m ³
max. Input NA	621.430 µg/l
durchschn. Input NA	229.938 µg/l
entfernte Menge NA	227,63 kg

Monitoring

Probenahmen und Analysen	836
max. Konzentration (P 99)	640.620 µg/l

Ab November 2008 bis Juli 2009 wurde die Sanierung im Bereich TRI-Graben – Münchbach durchgeführt. Die durch die Ableitung von kontaminierten Abwässern entstandenen Belastungsbereiche befinden sich am nordwestlichen Rand des DAG-Gebietes innerhalb der Wasserschutzzone II der Wassergewinnungsanlagen Stadtallendorf. Zur Nutzung von Synergieeffekten wurden die Baumaßnahmen

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 641 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 1970er Jahre wurde zunächst an Belastungsschwerpunkten die Grundwassersituation erkundet, seit Ende der 1980er Jahre werden systematische Bodenuntersuchungen durchgeführt. 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.

der Altlastensanierung gemeinsam mit der Abdichtung der Gewässersohlen von TRI-Graben und Münchbach verknüpft, die von der Stadt Stadtallendorf für die Durchleitung von Niederschlagswässern eines Straßenneubaus durch die Wasserschutzzone II notwendig ist. Insgesamt wurden über die Gesamtzeit der Sanierung 16.369,69 t Boden entnommen und der Entsorgung zugeführt.

Sanierungskonzept

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

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

2010 wurden weitere Erkundungsmaßnahmen zur Vorbereitung der Sanierung in einem Außenbereich von Stadtallendorf durchgeführt (Gerinne). Die Auswertung wurde im Jahr 2010 abgeschlossen, der Vorschlag zum weiteren Vorgehen im Hinblick auf eine Sanierung liegt vor.



Einspeiseversuch TRI-Halde

Forschungs- und Entwicklungsvorhaben MONASTA

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

Die Ergebnisse des F+E-Vorhabens mündeten - als erster Verwertungserfolg - in einen Genehmigungsantrag zur Sanierung im Bereich des Münchbachs und des TRI-Grabens. Sie sind in den Jahren 2009 und 2010 in die weitere Bearbeitung am Standort eingeflossen.

Für die Kleinniederung wurden im Rahmen von MONASTA die fachlichen Grundlagen geschaffen, um im Rahmen eines In-Situ-Versuchs die Mobilisierung von Schadstoffen in der Schadensquelle durch die Eingabe von Alkohol zu testen. Die Maßnahme wurde im Jahr 2010 umgesetzt. Derzeit laufen die Auswertung des Versuchs und die Planungen zur Umsetzung der Ergebnisse.

Die Erkenntnisse zum Stoffverständnis und zum Transport von STV aus dem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben waren die Grundlage für ein Konzept zur stufenweisen Anpassung der hydraulischen Sicherung für den Gesamtstandort. Dieses wurde im Jahr 2010 intensiv mit den Beteiligten diskutiert und durch weitere Modellierungen untermauert. Für das Jahr 2011 wird die Entscheidung für eine Umsetzung des Konzeptes angestrebt.

44) Stadtallendorf, Forstgrundstücke (TRI-Halde)

Auf der TRI-Halde wurden seit Anfang der 1940er Jahre während des Betriebs der Sprengstoffwerke Allendorf Produktionsrückstände mit hohen sprengstoffspezifischen Schadstoffgehalten abgelagert. Auf der ca. 240 m langen und 50 m breiten Halde lagerten insgesamt etwa 57.000 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 vom Hessischen Umweltministerium mit der Durchführung aller notwendigen Maßnahmen beauftragt.

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

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

In 2002 wurde die Infrastruktur für die Sanierung 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.

Im Zeitraum 2007 bis 2009 wurden neben dem dreimonatlichen Grundwassermonitoring die im Jahr 2005 errichteten Saugkerzen mehrfach beprobt und dabei im Sickerwasser Gehalte von bis zu 320.000 µg/l Nitroaromaten festgestellt.

In 2008 wurden insgesamt 5 weitere Grundwassermessstellen im Abstrom der ehemaligen TRI-Halde errichtet.

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Wasser

Hydraulische Sicherung TRI-Halde

Abschöpfbrunnen (in Betrieb) 3

Abschöpfbrunnen 1-3

geförderte Wassermenge	81.740 m ³
max. Input NA	407,67 µg/l
durchschn. Input NA	143,97 µg/l
entfernte Menge NA	19,02 kg

Drainage

geförderte Wassermenge	11.310 m ³
max. Input NA	5.495 µg/l
durchschn. Input NA	4.233 µg/l
entfernte Menge NA	48,95 kg

P 55

geförderte Wassermenge	9.468 m ³
max. Input NA	757 µg/l
durchschn. Input NA	598 µg/l
entfernte Menge NA	5,46 kg

Abwehrbrunnen

geförderte Wassermenge	4.132 m ³
max. Input NA	12.493 µg/l
durchschn. Input NA	4.555 µg/l
entfernte Menge NA	26,79 kg

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen Monitoring,

Hydraulische Sicherung:

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

RWTH Aachen, Lehrstuhl für Ingenieur-
geologie und Hydrogeologie

Ing.-leistungen Boden:

Dr. Born - Dr. Ermel GmbH, Achim

Modellierung, Laborversuche:

GFI Grundwasser-Forschungs-Institut
Dresden GmbH, Dresden

Öffentlichkeitsarbeit:

QuerMedia GmbH, Kassel

Analytik:

WARTIG Chemieberatung GmbH,
Marburg

Grundwassersanierung:

Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

In 2009 wurde ein Konzept erarbeitet, mit dem die noch offenen Fragestellungen zum Umgang mit den Restgehalten unter der ehemaligen TRI-Halde und zur hydraulischen Sicherung geklärt werden können.

Im Dezember 2010 wurde das Konzept nach einer intensiven Modellierungsphase umgesetzt. Im Rahmen eines Großversickerungsversuchs wurden über die Gasdrainage der TRI-Halde ca. 750 m³ Trinkwasser in das System eingespeist. Dabei war es das Ziel eine Bilanzierung der Wasser- und Stoffströme durchführen und die Wirksamkeit von Maßnahmen zur beschleunigten Auswaschung der Schadstoffe einschätzen zu können. Der Ergebnisbericht soll bis Mitte 2011 vorliegen.

45) VIERNHEIM, CHEM. REINIGUNG, RATHAUSSTRASSE

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

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche der Kontaminationsfahne: 150.000 m²

Entfernung zur Eintragsstelle: 1.000 m

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

Kontaminationssituation

Bodenluft
LHKW bis 1.800 mg/m³

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. 540 kg LHKW entfernt, davon 5 kg im Jahr 2010. 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 2010 kontinuierlich betrieben.

Anhand der Ergebnisse der begleitenden Sanierungsüberwachung lässt sich eine deutliche Abreinigung der Schadstoffgehalte im Aquifer erkennen.

Seit 2000 wird eine Sicherungsmaßnahme an der Fahnen Spitze betrieben.

In 2006 wurde ein weiterer Sanierungsbrunnen in Betrieb genommen.



Austausch der Kiesfüllung der Versickerungsrigole

Im Jahr 2010 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung
geförderte Wassermenge 135.000 m³
Probenahmen 275

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW
Grundwasser 20 kg

Die Wasseraufbereitungsanlage wurde in 2010 kontinuierlich betrieben. Es wurden 1.100.000 m³ Wasser gefördert, davon 135.000 m³ im Jahr 2010. Dabei konnten insgesamt 125 kg Schadstoffe aus dem Grundwasser entfernt werden, davon 15 kg im Jahr 2010. Durch die Sanierungsmaßnahme konnte eine deutliche Schadstoffreduktion erreicht werden. Das Schadstofftransportmodell wurde 2008 aktualisiert. In Folge der Berechnungen wurde eine weitere Grundwassermessstelle im Bereich der Fahnen Spitze errichtet, um eine genauere Abschätzung der Fahnenbreite zu erhalten. In Folge der Beprobungsergebnisse der neuen Messstelle konnten die Pumpraten reduziert werden und dabei weiterhin die gesamte Schadstofffahne erfasst werden. Durch die Reduktion konnten Strom- und Aktivkohleverbrauchseinsparungen erzielt werden. Es ist auch eine zusätzliche Leitungsverlegung entfallen, wodurch ebenfalls Kosten eingespart werden konnten.

In 2010 wurde infolge nachlassender Versickerungsleistung die Rigole erneuert.

Dazu wurde die teilweise schon verblockte Kiesfüllung ausgetauscht und eine neue Drainageleitung verlegt. Anschließend wurde der Oberboden aufgebracht und das Gelände wieder hergestellt.

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
IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen
GZB-Sanierung:
Dr.-Ing. Lochte, Mettmann
Grundwassersanierung Fahnen Spitze:
Bauer Umwelt GmbH, Schrobenhausen
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

46) WIESBADEN-BIEBRICH, CHEMISCHE FABRIK LEMBACH & SCHLEICHER

Auf dem Gelände der ehemaligen chemischen Fabrik Lembach und Schleicher in Wiesbaden-Biebrich wurden Mitte der 90er Jahre umfangreiche Kontaminationen des Bodens und des Grundwassers mit Arsen festgestellt.

Eine Recherche zur historischen Nutzung des Geländes ergab, dass die ehemalige Anilinfabrik der Firma Lembach und Schleicher in der Zeit von 1870 bis 1919 in Wiesbaden-Biebrich ansässig war. In den Jahren 1874 bis 1878 wurde von Lembach und Schleicher eine „Fuchsin-Schmelze“ zur Herstellung des Rotfarbstoffes Fuchsin betrieben. Innerhalb des Produktionsprozesses wurden Arsen bzw. arsenhaltige Säure eingesetzt.

Allgemeine Standortdaten

Fläche: rd. 1.800 m²

Nutzung: Industriegebiet, bereichsweise Brachfläche

Kontaminationssituation

Boden

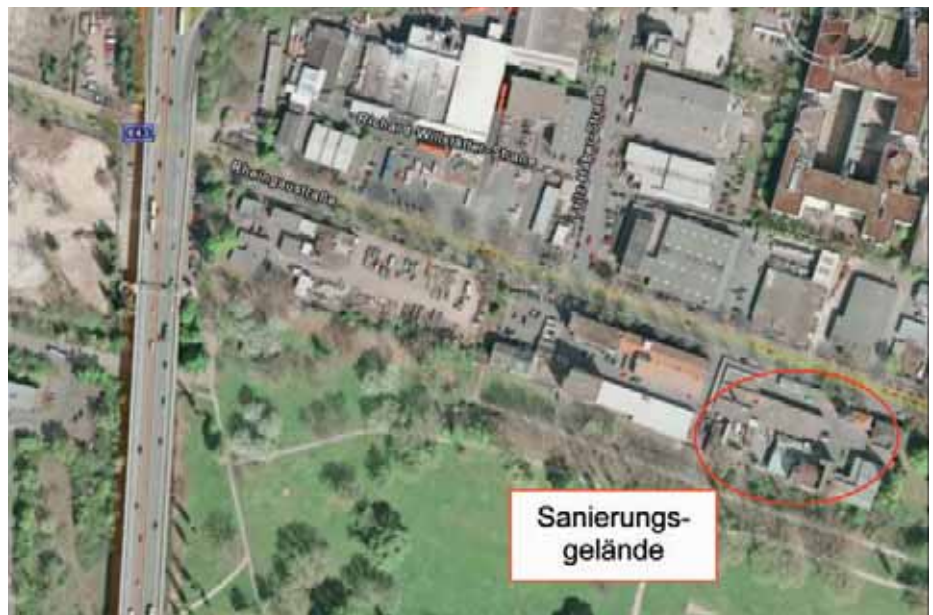
Arsen bis 56.000 mg/kg

Grundwasser

Arsen bis 80 mg/l
LHKW bis 5 mg/l

In den Jahren 1997 und 1998 wurde eine detaillierte Standorterkundung durchgeführt. Dabei wurden die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse erfasst und das Kontaminationszentrum und der Schadensbereich auf die Flurstücke Flur 3, Flurstücks-Nr. 251/1, 360/251, 258/9, 1/30 und 1/46 abgegrenzt. Die Flurstücke 251/1, 360/251 gehören zum heutigen Betriebsgelände der chemischen Fabrik. Das Flurstück 258/9 befindet sich im Privatbesitz. Die beiden Flurstücke 1/30 und 1/46 sind Eigentum der Stadt Wiesbaden.

Nach eingehenden Untersuchungen wurde festgestellt, dass konventionelle Sanierungsverfahren unter den vorliegenden baulichen Gegebenheiten mit vergleichsweise hohen Kosten verbunden sind. Als Erfolg versprechende Alternative wurde der Einsatz passiver Systeme zur Sanierung bzw. Sicherung des Standortes in Erwägung gezogen. Daraufhin wurde in 2002 ein Forschungsvorhaben beantragt, genehmigt und gestartet, in dem die Umsetzbarkeit einer Reinigungswand mit dem kombinierten Einsatz reaktiver Materialien für den Standort untersucht werden sollte.



Übersichtslageplan

An den Ende 2004 vorgelegten Forschungsergebnissen zeigte sich, dass im vorliegenden Anwendungsfall kein signifikanter wirtschaftlicher Vorteil beim Einsatz einer Reaktiven Wand zu erwarten ist und erhebliche Prozessrisiken bestehen. Von der Genehmigungsbehörde wurde dieses Ergebnis dahingehend aufgenommen und weiterentwickelt, dass ein weitgehender Bodenaustausch in Kombination mit einer hydraulischen Sicherung verbleibender Restkontaminationen neben der reinen Gefahrenabwehr zu einer Altlastenfreistellung des Geländes führen kann.

Sanierungskonzept

Bodenaushub bis 6 m u. GOK und Wiederverfüllung

Grundwassersicherung

Hierauf aufbauend wurde im Jahr 2005 ein Sanierungsplan als Entwurf- und Genehmigungsplanung für die Sanierung des Kontaminationsherdes ausgearbeitet. Mit dem Sanierungsbescheid vom 09.10.2008 wurde der Sanierungsplan nach § 13 Abs. 6 BBodSchG gegenüber den Sanierungsverantwortlichen für verbindlich erklärt. Die Ausführungsplanung inkl. Leistungsverzeichnissen wurde am 03.08.2009 vorgelegt.

Hiernach ist im Schadenszentrum ein Bodenaushub bis in eine Tiefe von etwa 6 m u. GOK geplant. Daneben ist in unzugänglichen Kontaminationsbereichen (z. B. unter der angrenzenden Bebauung)

eine Grundwassersicherungsmaßnahme durch die Einrichtung von Entwässerungsdrainagen und den Einsatz einer ortsfesten Reinigungsanlage vorgesehen.

Die chemische Fabrik als Inhaber und Eigentümerin der Flurstücke Flur 3, Flurstücks-Nr. 251/1 und 360/251 wurde durch das Regierungspräsidium zur Sanierung ihrer Flurstücke herangezogen. Weil die chemische Fabrik jedoch lediglich als Zustandsstörer und nicht als Handlungsstörer angesehen werden kann, wurde zwischen dem Land Hessen und der chemischen Fabrik vereinbart, die von der chemischen Fabrik zu tragenden Kosten auf die Flurstückswerte zu begrenzen. Unter Anrechnung dieses Betrages tritt das Land Hessen in die Finanzierung der Altlastensanierung ein, wobei die Verantwortlichkeiten und Beiträge in Bezug auf die Flurstücke der Stadt Wiesbaden und des in Privatbesitz befindlichen Flurstücks 258/9 noch nicht abschließend geklärt sind.

Die Bauausführung ist – nach Vorliegen der Finanzierungssicherheit sowie Klärung der Verantwortlichkeiten – umgehend vorgesehen.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Wiesbaden

Glossar

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
BlmSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BBodSchG/BBodSchV	Bundes-Bodenschutzgesetz/Bundes-Bodenschutzverordnung
BTEX	Benzol-Toluol-Ethylbenzol-Xylole
EAB	„Enhanced Anaerobic Bioremediation“ – unterstützter bzw. stimulierter anaerober biologischer Abbau von Schadstoffen
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:



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

Nachhaltige Lösungen im präventiven, nachsorgenden und produktionsbegleitenden Umweltschutz

Beratung | Projektmanagement | Planung

www.arcadis.de



ahu AG Aachen
 www.ahu.de
 www.grundwassermanager.de

Optimierung Ihrer Grundwasseranierung

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

AWIA Umwelt GmbH

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

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

E-mail: info@awia.de, Internet: www.awia.de

AL ENCO Environmental Consult GmbH

Ihr kompetenter Partner für

- Altlastenmanagement, Umwelt- und Geotechnik
- Betrieblicher Umweltschutz und Arbeitssicherheit

Barthelsmühlring 18 phone: 07275 9857 -0
 76870 Kandel www.alenco-consult.com

BMU Wir reinigen, behandeln, sanieren

WASSER · BODEN · LUFT

BAUER Umwelt GmbH ■ 86529 Schrobenhausen
 Tel. +49 8252 97-0 ■ www.bauerenvironment.com ■ ENV@bauer.de

MESSEN-IM-UNTERGRUND
 Geophysikalische Serviceleistungen
Gesellschaft für Bohrlochmessungen mbH

Firmensitz
 Industriepark Str. A Nr. 1
 D- 30245 Gommern
 Tel.: 039200 / 740 0
 Fax: 039200 / 740 19
 e-Mail: info@blm-online.de

NL Thüringen
 Galetstraße 36
 D- 99867 Gotha
 Tel.: 03821 / 85 17 01
 Fax: 03621 / 85 17 02
 Internet: www.blm-online.de

NL Bayern
 Grubenstraße 50
 D- 85586 Poing
 Tel.: 08121 / 820 64
 Fax: 08121 / 820 66

BLM
 DIN EN ISO 9001:2000
 9001

Interdisziplinäre Lösungen aus einer Hand

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
 Maria Trost 3
 56070 Koblenz
 Telefon 0261 88 51-0
 info@bjoernsen.de
 www.bjoernsen.de

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

BCE
 BIÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

synlab
 Labordienstleistungen
synlab Umweltinstitut GmbH
 www.synlab.com

Torgauer Straße 116
 04347 Leipzig
 Telefon 0341 492899-0
 Fax 0341 492899-333
 sui-leipzig@synlab.com

- Akkreditiert nach DIN EN 17025
- Kompetenzbestätigung für Bundesliegenschaften
- Zulassung als Untersuchungsstelle nach § 19 Trinkwasserverordnung
- Analytik für Rüstungsalstandorte
- Spez. Mikrobiologie + AT 4 / GB 21



Ingenieure **Dr. Born-**
Dr. Ermel



Ihr Partner für:

- Altlastensanierung
- Deponietechnik
- Gebäuderückbau
- Abwassertechnik
- Abfallbehandlung
- Planung
- Bauleitung
- Projektmanagement

Dr. Born - Dr. Ermel GmbH
- Ingenieure -
Finienweg 7
28832 Achim
Tel. (0 42 02) 7 58 - 0

www.born-ermel.de



**GEOLOGIE · HYDROLOGIE · ALTLASTEN
BAUGRUND · BERATUNG · SANIERUNG**

Institut für Industriellen und
Geotechnischen Umweltschutz GmbH
Ernst-Befort-Strasse 15
35578 Wetzlar
www.igu-wetzlar.de
FON: 06441-679090
FAX: 06441-6790967

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



CDM
www.cdm.com

Wasser
Umwelt
Infrastruktur
Energie
Bauwerke
Geotechnik

listen. think. deliver.

CDM Rhein-Main

Alsbach · Bingen · Lampertheim · Offenbach · Mannheim

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**

www.dasbaugrundinstitut.de



Dipl.-Ing. Knierim GmbH

DAS BAUGRUND INSTITUT
KASSEL · HANN. MÜNDEN · LEIPZIG · SOLINGEN

Ihr kompetenter Ansprechpartner auf den Gebieten:

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

34128 Kassel • Wolfhager Strasse 427

Tel. (0561) 96 99 40 • Fax 96 99 455 • kassel@dasbaugrundinstitut.de

34346 Hann.Münden • Im Schedetal 11

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

www.dasbaugrundinstitut.de

Unternehmensgruppe Umwelt & Energie GmbH & Co. KG
Environment & Energy Services Group



STB Wöltjen GmbH
Spezialtiefbau & Wasserhaltung



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

GEO-CONSULT

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

An der Saline 31, 63654 Büdingen

Telefon 06042 - 4194, Telefax 06042 - 1382

Berlin • Bernsdorf • Chemnitz • Cottbus • Dresden • Erfurt
Freiberg • Gera • Konradsreuth • Leipzig • Montabaur
Plauen • Schwarzenberg • Senftenberg • Zwickau

20 Jahre  **Ingenieur AG**

Katharinenstraße 11 • 08056 Zwickau
Tel.: 0375 27175-0 • Fax: 0375 27175-1299
E-Mail: info@gub-ing.de • www.gub-ing.de

zertifiziert durch: 



Geotechnik • Umwelttechnik • Bautechnik

 | Umwelt

Umweltanalytik aus einer Hand

- Wissenschaftliche Expertise
- Langjährige Erfahrung
- Kompetente Beratung
- Zuverlässige Ergebnisse zeitnah
- Ganz in Ihrer Nähe

Eurofins Umwelt Ihr Laborpartner mit
über 25.000 Analysemethoden weltweit!

 | Umwelt

E-mail: info@eurofins-umwelt.de
Internet: www.eurofins-umwelt.de
Telefon: 02505/ 9392080

Flächenrecycling	Infrastrukturplanung	Umweltberatung	 DAS INGENIEURUNTERNEHMEN Kapellenstraße 45 a 65830 Kriftel / Frankfurt Tel.: 06192 9917 0 Fax: 06192 9917 29 www.hpc.ag
Altlasten Rückbau Generalunternehmer Bergbaustilllegung Entsorgungsberatung	Geotechnik Lagerstätten Erneuerbare Energien Geohydraulik Hydrogeologie / Wassergewinnung	Due Dilligence Umwelttechnische Immobilienbewertung Toxikologische Risikobewertung Betrieblicher Umweltschutz Standortbewertung	

Dr. Jürgen Froch
Altlasten/Bürgerbeteiligung

In den Baiern 7
35274 Kirchhain

Tel.: 06422/898778
Fax: 06422/898779

e-Mail: Juergen.Froch@t-online.de



 **SAX + KLEE GMBH**
BAUUNTERNEHMUNG

Dalbergstraße 30 - 34
68159 Mannheim

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

Rohrleitungsbau • Straßenbau
Tiefbau • Rohrvortrieb
Brunnenbau • Umwelttechnik

HYDRODATA
www.hydrodata.de - info@hydrodata.de

- Altlasten, Grundwasser- und Bodenschutz
- Rückbau und Entsorgung
- Geotechnik
- Umweltconsulting
- Umweltinformatik
- Arbeitsschutz

Gattenhöferweg 29 Tel.: +49 (0)6171 58 92 - 0
61440 Oberursel Fax: +49 (0)6171 58 92 - 40

 Grundwasser-Zentrum
Dresden

Angewandte Forschung zur effizienten
Problemlösung in den Bereichen:

- » Altlasten,
- » Grundwasserbewirtschaftung und
- » Bergbau-Nachsorge

Tel.: 0351-4050 660 www.gwz-dresden.de



IGB
RHEIN - NECKAR
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

Heinigstraße 26, 67059 Ludwigshafen
eMail: Ludwigshafen@igb-ingenieure.de
http: www.igb-ingenieure.de
(06 21) 67 19 61-10

Geotechnik Wasserbau Umwelttechnik
Beweissicherung Arbeitsschutz



Groundsolution

Altlastensanierung
Flächenentwicklung
Projektmanagement

Groundsolution GmbH
Bremer Heerstraße 122
26135 Oldenburg
T. 0441 - 3 09 29 94
www.groundsolution.de



ISEGA

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

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



Dipl.Ing.Stadtplanung
Oliver Hamann

Heinrich-Wiegand-Str. 47
34613 Schwalmstadt
Tel.: (0 66 91) 91 86 02
Fax: (0 66 91) 91 86 03
mobil: 0171-544 94 13
E-mail: hamann-beratung@gmx.de

INGENIEURBAU • INFRASTRUKTUR • UMWELTECHNIK • GEOTECHNIK



ISK

ISK Ingenieurgesellschaft
für Bau- und Geotechnik mbH

Ferdinand-Porsche-Ring 1
63110 Rodgau

Telefon: 06106-26993-0 Fax: 06106-26993-77
E-Mail: isk@isk-ing.de Internet: www.isk-ing.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



WESSLING
Quality of Life

Ihr Partner für Umweltanalytik

WESSLING Rhein-Main | Rudolf-Diesel-Str.23 | 64331 Weiterstadt | www.wessling.de

TUG UMWELT 

Technischer Umweltservice

Wir sind für Sie bundesweit im Einsatz!

- Linersondierungen
- Hohlbohrschnecken
- Direct-Push-Verfahren
- Rammkernsondierungen
- Setzen von Injektionspegel
- www.tueg-umwelt.com

Dipl.-Ing. FH Andreas Macha
VERMESSUNGSBÜRO MACHA
 Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur BDVI
 Fon: 06206 / 51 91 51 Fax: 06206 / 51 91 52
www.geo-hessen.de

member of **INDAVER** Group

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 ■ Umwelttechnik



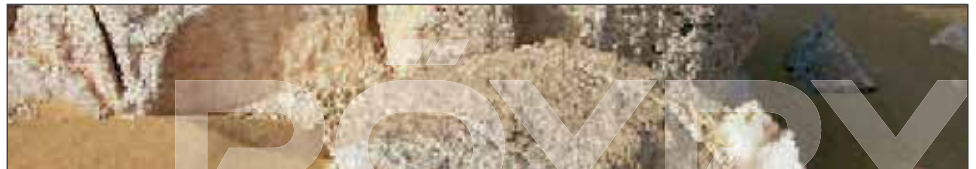
wartig

Chemieberatung GmbH

Labor für Analytik und Entwicklung

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

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



Ihr Partner für Umwelt- und Geotechnik

In einem starken Verbund bieten wir Ihnen ein optimales und umfassendes Leistungsangebot in sämtlichen Bereichen der Umweltberatung und Geotechnik:

Altlasten, Schadensfälle, Gebäudeschadstoffe, Sanierungs-, Rückbau- und Entsorgungskonzepte, Sanierungs- und Entsorgungsmanagement, Grundwassererschließung, Baugrund und Geothermie.

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



Engineering balanced sustainability™

www.pory.de



Ihr leistungsstarker BAUPARTNER

- Gewerbebau
- Erdbau
- Leitungs-, Kanalbau
- Bodenverbesserung
- Rekultivierung
- Abbruch, Recycling
- Ausschachtungen
- Außenanlagen

WEIMER GmbH
 Beim Eberacker 10, 35633 Lahnau
 Telefon: 0 64 41 / 96 40 -0
www.weimer-bau.de

ABBRUCH

TIEFBAU



SCHLÜSSELFERTIGES BAUEN



Wasser ist unser Metier:

Grundwasser
Trinkwasser
Prozesswasser
Abwasser
Elektrotechnik
Automatisierungstechnik
Betriebsführung und
Finanzierung

PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH

Platanenallee 55
64673 Zwingenberg

Telefon: 06251 980-401
Telefax: 06251 980-498
info@pwt.de
www.pwt.de

Grundwasseraufbereitungsanlage Hessisch Lichtenau

QUERMEDIA
Quermedia GmbH
Querallee 38
34119 Kassel
Fon 0561-4 99 74 77
info@quermedia.biz
www.quermedia.biz



TECHNOLOGIE FÜR MENSCH UND UMWELT

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

Züblin Umwelttechnik GmbH

Otto-Dürr-Strasse 13, 70435 Stuttgart
Tel. +49 711 8202-0, Fax +49 711 8202-154
umwelttechnik@zueblin.com, www.zueblin-umwelttechnik.com
Stuttgart, Berlin, Chemnitz, Dortmund, Hamburg, Nürnberg
Frankreich, Italien, Polen, Rumänien



reconsite
ALTLASTENSANIERUNG
FLÄCHENRECYCLING
PROJEKTENTWICKLUNG
www.reconsite.com
Tel. 0711 410 190-11

Ihr kompetenter Partner für Umweltschutz im Lahn-Dill-Kreis

Wir bieten Ihnen

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



Chemisches und mikrobiologisches Institut UEG GmbH

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

office@ueg-gmbh.de
www.ueg-gmbh.de

UEG GmbH · Staatlich anerkannte Untersuchungsstelle

TERRA Umweltservice GmbH & Co. KG
Hörzhauserer Straße 4
86529 Schrobenhausen
Telefon +49 (82 52) 88 11 54-0
Telefax +49 (82 52) 88 11 54-77
www.terra-umweltservice.de

Alle wichtigen Adressen auf einen Blick:

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV)

Mainzer Straße 80
65189 Wiesbaden

Tel: (0611) 815-0
Fax: (0611) 815-1941

Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Darmstadt

Wilhelminenstraße 1-3
64283 Darmstadt

Tel: (06151) 12-5550
Fax: (06151) 12-5307

Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt

Gutleutstraße 114
60327 Frankfurt/Main

Tel: (069) 2714-0
Fax: (069) 2714-5000

Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Wiesbaden

Lessingstraße 16-18
65189 Wiesbaden

Tel: (0611) 3309-0
Fax: (0611) 3309-444

Regierungspräsidium Gießen Abteilung Umwelt

Marburger Straße 91
35396 Gießen

Tel: (0641) 303-0
Fax: (0641) 303-2197

Regierungspräsidium Kassel Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz Kassel

Steinweg 6
34117 Kassel

Tel: (0561) 106-0
Fax: (0561) 106-1661

Regierungspräsidium Kassel Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz Kassel Standort Bad Hersfeld

Hubertusweg 19
36251 Bad Hersfeld

Tel: (06621) 406-6
Fax: (06621) 406-706

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Rheingaustraße 186
65203 Wiesbaden

Tel: (0611) 6939-0
Fax: (0611) 6939-555

HIM-ASG IM INTERNET

www.him-asg.de
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

Lampertheim-Neuschloß

HIM GmbH Bereich Altlastensanierung -HIM-ASG- Projektleitung Lampertheim

Forsthausstraße 13
68623 Lampertheim

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

Sitz der HIM-ASG-Projektleitungen:

1. Verwaltung Biebesheim
2. Rüstungsaltsstandort Stadtallendorf
3. Rüstungsaltsstandort Hessisch Lichtenau-Hirschhagen
4. Lampertheim-Neuschloss



HIM

**Bereich Altlastensanierung
– HIM-ASG –**

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