



## Bereich Altlastensanierung – HIM-ASG – Jahresbericht 2012



Jahresbericht 2012 der  
HIM GmbH,  
Bereich Altlastensanierung  
– HIM-ASG –

Druck: Druckhaus Becker, Ober-Ramstadt

Druck auf 100 % chlorfrei gebleichtem  
Recyclingpapier

Titelbild:

***Umsetzen des Bohrgeräts über den Hüttengraben  
per Kran auf das steile Hanggrundstück der Rückstandshalde  
im Projekt Dillenburg-Niederscheld, Frank'sche Eisenwerke***

	Seite
<b>Vorwort</b> .....	5
<b>Altlastensanierung in Hessen</b>	
⇒ Die Bilanz der Altlastensanierung in Hessen .....	6
⇒ Die HIM-ASG und ihre Aufgaben .....	7
⇒ Projektmanagement und Projektsteuerung .....	8
⇒ Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung .....	9
⇒ Umsetzung eines einheitlichen Datenmanagements .....	11
⇒ Das Jahr 2012, seine Besonderheiten und Daten im Überblick .....	12
<b>Unsere Projekte</b>	
⇒ In der Übersicht .....	13
⇒ Projektbeschreibungen der in Bearbeitung befindlichen Vorhaben (alphabetisch)	
1. Bad Homburg, Farbenfabrik Vossen .....	17
2. Bensheim, Chemische Reinigung Köppner .....	19
3. Bensheim, Steinverarbeitung, Kreuzergelände .....	20
4. Biblis, Chemische Reinigung Müller .....	21
5. Biblis, LHKW-Schaden im Wohngebiet .....	22
6. Büdingen, Chemische Reinigung Gröger, Thiergartenstraße .....	23
7. Büdingen, Metallverarbeitung, Linn & Lange .....	24
8. Bürstadt, Chemische Reinigung, Mainstraße .....	25
9. Bürstadt, Metallverarbeitung Oli .....	26
10. Dillenburg-Niederscheld, Frank'sche Eisenwerke .....	27
11. Edermünde-Grifte, Bitumenwerk Dr. Riehm .....	29
12. Frankfurt-Griesheim, Elwenn & Frankenbach .....	31
13. Friedberg, Pelzveredelung, Fa. Maiwald KG .....	33
14. Fuldata, Pelzveredelung .....	34
15. Gießen, FINA-Parkhaus .....	36
16. Groß-Gerau, Metallverarbeitung, Fa. Fagro GmbH .....	37
17. Großkrotzenburg, Deponie Eisert .....	39
18. Haiger, Chemische Reinigung Hüttner .....	41
19. Hanau-Steinheim, chem. Fabrik, Fa. Giese .....	42
20. Herborn, ehem. Textilreinigung Kartmann .....	43
21. Hessisch Lichtenau-Hirschhagen, Rüstungsaltsstandort .....	44
22. Idstein, Lederfabrik Berninger .....	46
23. Kassel, Chemikalienhandel, Leuschnerstraße .....	48
24. Lampertheim-Neuschloß, ehemaliges Betriebsgelände Chemische Fabrik .....	50
25. Langen, Lötmittelfabrik Zimmer .....	53
26. Limburg, Chemische Reinigung Nitzl .....	54
27. Maintal-Wachenbuchen, Fa. Tephax .....	55
28. Marburg-Gisselberg, Metallverarbeitung, Fa. Petri .....	56
29. Mühlheim, Farb- und Gaswerk, Pionierpark .....	57
30. Mühlheim, Pelzverarbeitung, Fa. Mertens .....	58
31. Nidda-Eichelsdorf, ehem. Sägewerk J. Himmelsbach .....	59
32. Obertshausen-Hausen, YMOS AG .....	61
33. Offenbach, Fa. Vespermann .....	63
34. Offenbach-Kaiserlei, Teerfabrik Lang .....	64
35. Richelsdorf, Kupferhütte/Chemische Fabrik .....	66
36. Rödermark, Ober-Roden, Chemische Reinigung, Ringstraße .....	68
37. Rödermark, Ober-Roden, Galvanik, Hitzel & Beck .....	70
38. Rodgau-Weiskirchen, ehem. Betriebsgelände Fa. Adam Henkel und Söhne .....	72
39. Schlüchtern, ehem. Vogt-Werke .....	74
40. Seligenstadt-Froschhausen, MKW-Schaden .....	75
41. Stadtallendorf, Rüstungsaltsstandort .....	76
42. Stadtallendorf, Forstgrundstücke (TRI-Halde) .....	77
43. Viernheim, Chemische Reinigung, Rathausstraße .....	79
44. Wiesbaden-Biebrich, Chemische Fabrik, Lembach & Schleicher .....	80
45. Wiesbaden-Biebrich, Chemische Fabrik, Sedra GmbH .....	81
46. Wiesbaden-Erbenheim, Lackfabrik .....	82
<b>Glossar</b> .....	83
<b>Unsere Auftragnehmer</b> .....	84
<b>Wichtige Adressen</b> .....	91



Biebesheim, März 2013

Liebe Leserinnen und Leser,

Dank des unermüdlich hohen Einsatzes unserer Mitarbeiter und der immer konstruktiven Begleitung durch das Umweltministerium und die Regierungspräsidien waren auch in diesem Jahr deutliche Fortschritte bei der Altlastensanierung möglich. Nicht zu vergessen die qualitativ hochwertigen Arbeiten unserer Auftragnehmer. Ihnen allen möchte ich an dieser Stelle ganz herzlich danken.

Rückblickend war das Jahr 2012 ein arbeitsreiches, aber eher unspektakuläres Jahr. Zu erwähnen ist der erfolgreiche Abschluss der Bodensanierung und die Aufhebung der Altlastenfeststellung im Projekt Wiesbaden-Biebrich, Lembach & Schleicher sowie der Beginn der Bodensanierung im Projekt Frankfurt-Griesheim, Elwenn & Frankenbach.

Insbesondere aber das Thema Grundwasser mit all seinen Facetten von der Erkundung über die Sanierung bis hin zu deren Abschluss hat uns intensiv beschäftigt. Aktuell betreiben wir allein 38 Grundwassersanierungsanlagen, die einer stetigen Optimierung unterliegen. Das zeigt die Bedeutung des Schutzgutes Grundwasser, welche in den dazugehörigen Regelwerken Beachtung findet. Hessen ist u. a. mit der Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen und des sich daraus ableitenden Stromröhrenmodells Vorreiter. In den 5 Jahren der praktischen Anwendung hat sich dieses – auch vor dem immer zu beachtenden Grundsatz der Verhältnismäßigkeit – als sinnvolles und geeignetes Instrument erwiesen. Die Betrachtung nicht nur über Konzentrationen, sondern über Frachten und Potenziale erleichtert die Entscheidung, inwieweit oder ob überhaupt eine Grundwassersanierung angefangen oder noch weiter betrieben werden muss. So haben wir in Hessen ein praxiserprobtes Instrument, mit dem nachvollziehbare Entscheidungen für den Grundwasserschutz getroffen werden können.

Damit die gewonnenen Daten auch transparent nachvollziehbar und dauerhaft wirtschaftlich – sowohl für die Genehmigungsbehörde als auch für uns – vorliegen, haben wir uns nach Testläufen in verschiedenen Projekten dazu entschieden, die Daten in einem Grundwassermanager zu verwalten. Mit dem neuen System wird für alle Projektbeteiligten eine redundanzfreie Datenhaltung erreicht, die einen einheitlichen Zugriff auf aktuelle Daten ermöglicht. Der standardisierte Import von Daten verbessert die Datenqualität und vereinfacht damit deutlich die Auswertung von Messdaten und die Erfüllung der Berichtspflichten u. a. gegenüber dem Land. Die Einführung des Grundwassermanagers fand im Jahr 2012 erfolgreich statt.

Mehr dazu in unserem Jahresbericht. Zu dessen Lektüre darf ich Sie hiermit herzlich einladen.

Ihre  
Birgit Schmitt-Biegel

– Bereichsleiterin –

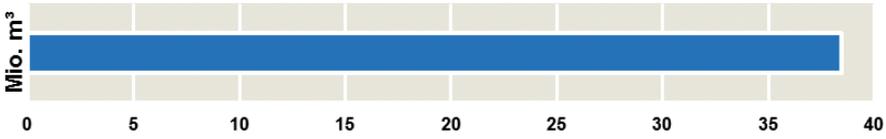
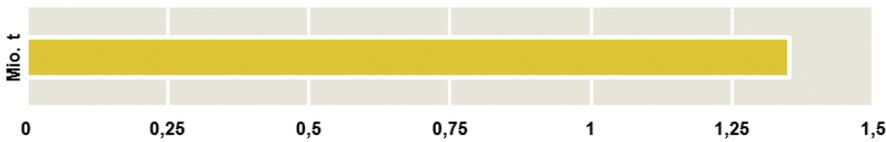
# Altlastensanierung in Hessen

## Die Bilanz der Altlastensanierung in Hessen

### FÖRDERUNG WASSER UND AUSHUB BODEN

Insgesamt wurden rund 1.352.000t Boden ausgehoben und ca. 38.460.000m<sup>3</sup> Wasser gefördert

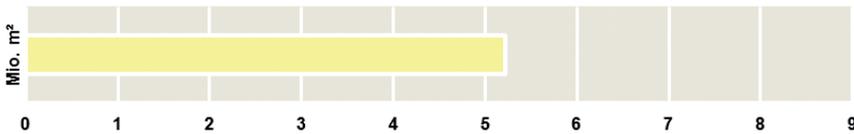
#### Menge des ausgehobenen Bodens



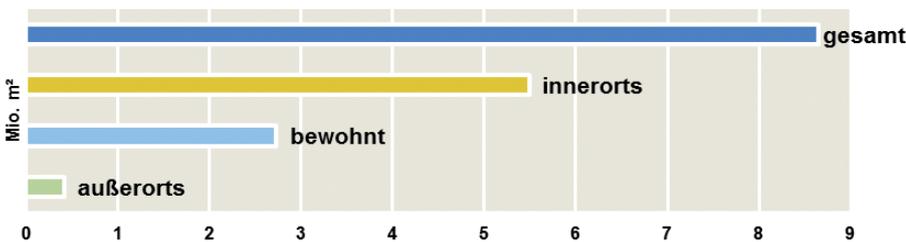
### ÜBERSICHT FLÄCHEN

Insgesamt wurden ca. 5.223.000m<sup>2</sup> Flächen wieder nutzbar gemacht

#### Wieder nutzbar gemacht durch Sanierung

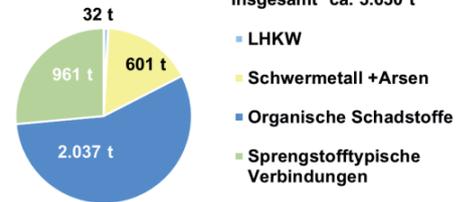


#### Gesamtflächen und deren Lage

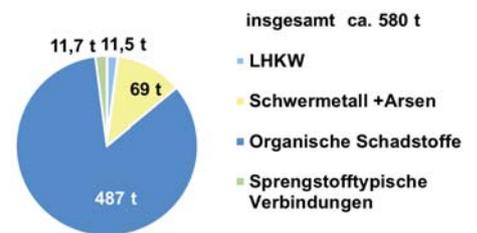


Seit Beginn der gewerblichen Altlastensanierung durch die HIM-ASG wurden für die Bearbeitung der Projekte mittlerweile rund 584 Mio. Euro brutto verausgabt, wobei sich die Anzahl der bearbeiteten Projekte in den letzten 10 Jahren unverändert auf jährlich etwa 55 Projekte beläuft.

### SCHADENSTOFFAUSTRAG BODEN / BODENLUFT



### SCHADENSTOFFAUSTRAG WASSER



## 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 mehrerer Hinsicht Synergieeffekte und optimierten Mitteleinsatz:

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

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

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

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

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

### Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung

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

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

In der Praxis heißt das

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

Die Öffentlichkeitsarbeit besteht in Pressemitteilungen, Broschüren und Informationsschriften aller Art, aber auch in der Veranstaltung von Bürgerversammlungen und Teilnahme an Podiumsdiskussionen sowie bei einzelnen Sanierungsprojekten auch in "Tagen der offenen Tür", Führungen oder Ausstellungen. Auch vor Ort auf den Sanierungsbaustellen können sich Betroffene, Beteiligte und Interessierte über die Sanierung und den Stand der Maßnahmen informieren.

Auch im Jahr 2012 haben die Mitarbeiter der HIM-ASG wieder ihr Fachwissen mit Interessierten und Fachpublikum geteilt. Im Fokus stehen immer noch die Erfahrungen mit innovativen Sanierungsverfahren: So war die HIM-ASG beim DECHEMA-Symposium „Strategien zur Boden- und Grundwassersanierung“ nicht nur Mitveranstalter, sondern übernahm bei einem Themenblock die Moderation und war als Co-Autor auch an den Vorträgen „Reaktive Stofftransportmodellierung im Einsatz für die Kontrolle und Entwicklung der in-situ-Sanierung“ und „Ergebnisse aus dem mehrjährigen Betrieb eines Funnel and Gate-Systems mit Bioreaktor am Standort einer ehemaligen Teerfabrik in Offenbach“ beteiligt, wobei letzterer auch bei einem Seminar des Fortbildungsverbundes Boden und Altlasten Baden-Württemberg gehalten wurde.

In Zusammenarbeit mit dem Regierungspräsidium wurde beim HLOG-Altlasten-

seminar „Aus Altlasten lernen, Präventivkonzepte zur Vermeidung von Neulasten – Von der Altlastensanierung zum vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutz“ ein Vortrag zum Thema „In-situ chemische Oxidation mit Permanganat – ein Fallbeispiel“ gehalten. Gleiches gilt für den Vortrag „Boden- und Grundwassersanierung eines Arsenschadens – Vom RUBIN-Forschungsvorhaben zum Erdwärmekorb“ beim ITVA-Altlastensymposium, der ebenfalls in Zusammenarbeit mit dem zuständigen Regierungspräsidium entstanden ist.

Ebenso wurden Beiträge der HIM-ASG in der Fachliteratur veröffentlicht: der HIM-ASG gebührte die Ehre des Editorials im altlastenspektrum. U.a. wurde auch ein Beitrag im Ergänzungsband zum Handbuch „Anwendung von durchströmten Reinigungswänden zur Sanierung von Altlasten (RUBIN)“ und im Entsorgungsmagazin zum Thema „An einem Standort mit Rüstungsaltlasten wurde eine Quelle mit Alkohol saniert: Unter den Augen des Gesetzes“ veröffentlicht.

#### UMFANGREICHE BODENSANIERUNG IM PROJEKT WIESBADEN-BIEBRICH, LEMBACH + SCHLEICHER ABGESCHLOSSEN



**Staatssekretär Mark Weinmeister**

„Das Land Hessen hat für die notwendige Bodensanierung, einschließlich Entsorgungs- und Überwachungsleistungen sowie Investitionskosten für die Grundwassersanierungsanlage Finanzmittel in Höhe von rund 3,78 Mio. € zur Verfügung gestellt“, teilte Staatssekretär Mark Weinmeister am 04.07.2012 auf der feierlichen Abschlussveranstaltung vor Ort mit.

Weinmeister zeigte sich erfreut, dass die Bodensanierung innerhalb von acht Monaten abgeschlossen werden konnte. „Neben dem Schutz von Mensch und Umwelt konnten auch Entwicklungsmöglichkeiten für die ortsansässige Firma geschaffen werden. Für den Betrieb der nachlaufenden Grundwassersanierung werden ab 2012 zusätzliche Kosten in Höhe von rund 100.000 Euro pro Jahr anfallen“ berichtet Weinmeister.

Die im Zuge der Bodensanierung ausgehobenen Bereiche wurden mit unbelastetem Bodenmaterial wiederverfüllt. „Bei der Wiederverfüllung wurden in der Baugrube Erdwärmekörbe installiert, die der geothermischen Nutzung des oberflächennahen Grundwassers dienen. Die Erdwärmekörbe wurden in das Heizungssystem des heute dort ansässigen Unternehmens eingebunden und tragen auf diese Weise dazu bei, natürliche Ressourcen kostengünstig und nachhaltig zu nutzen“, lobt Staatssekretär Mark Weinmeister die positiven Entwicklungen auf dem Gelände der ehemaligen Chemiefabrik.



**Regierungspräsident Johannes Baron und Geschäftsführer der Firma Kreussler, Dr. Stephan Travers**

Auch Regierungspräsident Johannes Baron, dessen zuständige Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Wiesbaden die notwendigen Genehmigungen erteilt hat, zeigte sich sehr zufrieden über die zügige und erfolgreiche Bodensanierung und überreichte dem Geschäftsführer der Firma Kreussler, Dr. Stephan Travers, den Bescheid über die Aufhebung der Altlastenfeststellung. „Damit kann das Gelände jetzt einer neuen Nutzung zugeführt werden“ so Baron.

### 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, Leuscherstraße).

### 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.

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.

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 mit Erfolg so genannte innovative Grundwassersanierungsverfahren ein. Die einzelnen Maßnahmen werden bei den jeweiligen Projekten genannt und beschrieben.

## Umsetzung eines einheitlichen Datenmanagements

Bei der Bearbeitung der Altlasten- und Sanierungsprojekte fallen an vielen Standorten und bei vielen verschiedenen Dienstleistern und Institutionen sanierungsrelevante Daten an. Die HIM-ASG hat daher in 2012 ihre Datenhaltung zentralisiert und vereinheitlicht. Es wurde eine zentrale Datenbank aufgebaut, durch die alle Projektdaten zeitnah und aktuell (z. B. bei Gutachterwechseln) übergeben werden können. Zudem werden über die zentrale Datenbank die Berichtspflichten gegenüber dem Land (Datus) erfüllt.

Das System bietet plattformübergreifende Flexibilität für ein standort- und instituti-  
onsübergreifendes Datenmanagement. Dies wird durch den webbasierten Aufbau des ahu\_GrundwasserManagers ermöglicht. Er stellt eine Service-Infrastruktur bereit, die mit installierten Desktop-Clients (Import, Datenpflege, spezielle Auswertungen, Berichte) und browserbasierten Clients (Auskunftssystem, Basis-Auswertungen und Berichte) bedient werden kann.

In das Datenportal können die Dienstleister der HIM-ASG die Grundwasserdaten importieren. Dann stehen sie unmittelbar den Projektleitern der HIM-ASG zur Verfügung.

Nach jetzigem Stand werden folgende Daten entsprechend aufbereitet und dann automatisiert in das System eingelesen:

- Stammdaten,
- Analysendaten,
- Grundwasserstandsdaten,
- Anlagendaten,
- Fördermengen.

Die Übernahme der Daten erfolgt über standardisierte Austauschformate mit einer entsprechenden Schnittstellenbeschreibung. Die eingehenden Daten werden eingelesen, auf Plausibilität geprüft und in die Datenbank übernommen.

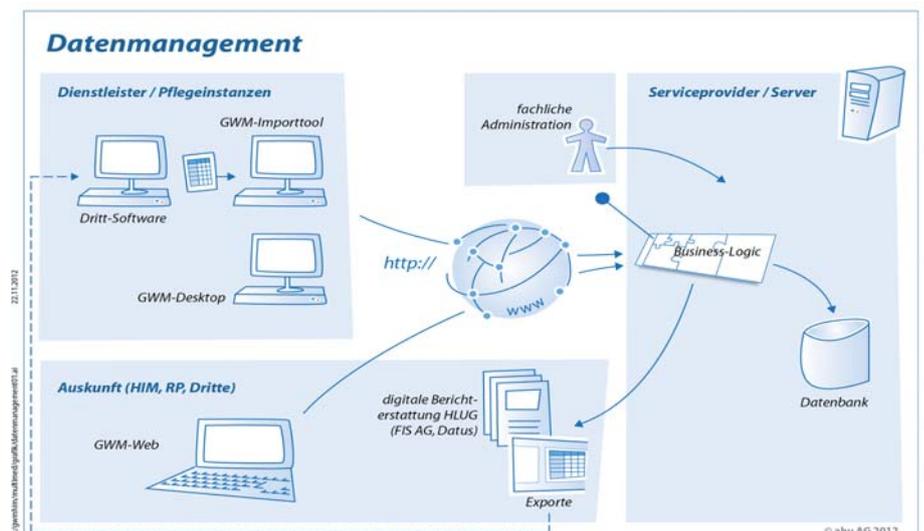
Den Bearbeitern der HIM-ASG steht ein internetbasiertes Auskunftssystem zur Verfügung.

Derzeit sind folgende Module enthalten:

- Anzeigen von Stammdaten zu Grundwassermessstellen/Brunnen/Sanierungsanlagen,
- Anzeigen aktueller Messdaten tabellarisch und grafisch (Qualität und Quantität),
- Export- und Druckmöglichkeiten für Daten und Graphiken,

- Dynamische Kartenkomponente zur räumlichen Darstellung und Selektion von Messstellen vor dem Hintergrund von OpenStreetMap ,
- Abrufen und Einstellen von Berichten/ Dokumenten im pdf-Format.
- Export von Datenberichten (DATUS/ FIS AG) zur Erfüllung der Berichtspflichten an das Land Hessen (HLUG)
- Umfangreiche Rechteverwaltung zur projektspezifischen Erteilung von Lese-rechten an Dritte (z.B. Aufsichtsbehörden).

Mit dem neuen System wird eine einheitliche Datenbasis geschaffen. Die Daten können kurzfristig von allen Projektbeteiligten eingesehen werden. Die Auswertung von Messdaten und die Erfüllung der Berichtspflichten werden deutlich vereinfacht



Systeminfrastruktur (c) ahu AG, Aachen

## Das Jahr 2012, seine Besonderheiten und Daten im Überblick

Die in Form von Landes- und Drittmitteln verwendeten Mittel betragen in Summe im Berichtsjahr über 13 Mio. Euro. Damit konnten im Berichtsjahr auch wieder deutliche Projektfortschritte erzielt werden.

Die Gesamtzahl der an HIM-ASG übertragenen Vorhaben belief sich im Jahr 2012 auf 56.

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

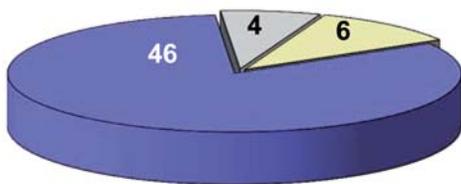
Im Berichtsjahr wurden aber auch 2 neue Vorhaben übertragen, 1 Vorhaben ging von den Sicherungs- und Überwachungsmaßnahmen in die aktive Bearbeitung.

Von diesen 56 Vorhaben befanden sich im Berichtsjahr 46 in aktiver Bearbeitung und 4 Vorhaben in der Erfolgskontrolle oder Nachsorge. 6 Vorhaben waren im Überwachungsstatus.

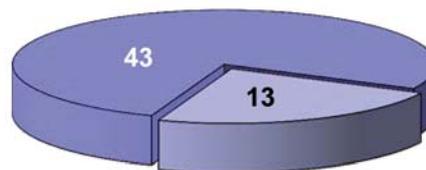
Von den 56 Vorhaben ist bei allen Vorhaben das Schutzgut Wasser betroffen.

Bei den 56 Vorhaben, die derzeit bearbeitet werden, handelt es sich in 13 Fällen um unbewohnte Flächen, die keiner bzw. einer gewerblichen Nutzung unterliegen und keine bzw. keine angrenzende Wohnbebauung aufweisen.

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

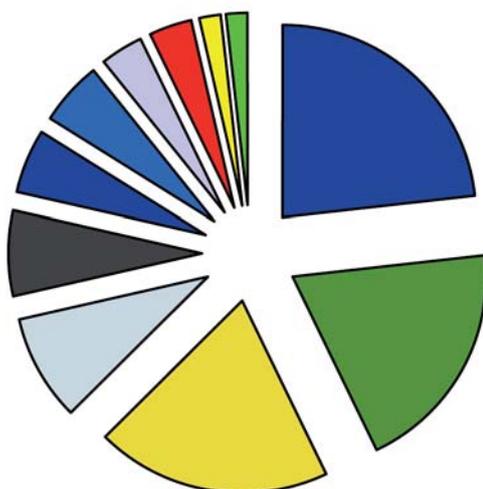


- Erfolgskontrolle/Altlastenaufhebung
- überwacht/zurückgestellt
- in aktiver Bearbeitung



- bewohnte Altlasten
- nicht bewohnte Altlasten

### Aufteilung der übertragenen Vorhaben nach Branchen



- Metallbe- und verarbeitung (13)
- Chemische Reinigung (11)
- Chemiestandort (11)
- Tankstellen/Tanklager (5)
- Leder-/Pelzbe- und -verarbeitung (4)
- Rüstungsalzstandort (3)
- Mineralölverarbeitung (3)
- Holzbe- und -verarbeitung (2)
- Gaswerke (2)
- Deponie (1)
- Steinverarbeitung (1)

Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m <sup>2</sup> )	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium <sup>1)</sup>	erforderliche bzw. laufende Maßnahmen <sup>1)</sup>	davon bereits abgeschlossene Maßnahmen	Ausgaben bisher (gesamt) in TEuro <sup>2)</sup>	davon Ausgaben 2012 in TEuro <sup>2)</sup>
1	Bad Homburg, Farbenfabrik Vossen	Farbenfabrik	16.000	Schwermetalle, Dioxine, LHKW	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	11.140	230
2	Bensheim, Chemische Reinigung Köppler	Chemische Reinigung	1.700	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.460	160
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	980	0
4	Biblis, Chem. Reinigung Müller	Chemische Reinigung	8.000 (Fahne)	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	2.080	80
5	Biblis, LHKW-Schaden Wohngebiet	Chemische Reinigung	50.000 (Fahne)	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	4.510	290
6	Büdingen, Chemische Reinigung Gröger, Thiergartenstraße	Chemische Reinigung	1.500	LHKW	GW	GW-Sanierung, GW-Monitoring, Tracerversuche	Installation GW-Sanierung	1.170	130
7	Büdingen, Metallverarbeitung, Linn & Lange	Metallverarbeitung	8.000	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.850	100
8	Bürrstadt, Chemische Reinigung, Mainstraße	Chemische Reinigung	500	LHKW	B, GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung in-situ-Oxidation	1.450	280
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	7.400	80
10	Dillenburg-Niederscheid, Franksche Eisenwerke	Deponie	10.500	LHKW, BTEX, PAK, Schwermetalle	B, GW	Sicherungs-/Sanierungsmaßnahmen	---	80	80
11	Edermünde-Grifte, Bitumenwerk Dr. Riehm	Straßenteer-/Unterbodenschutzproduktion	7.500	PAK, BTEX, KW	B, GW	GW-Sicherung, Gebäuderückbau, Bodensanierung, GW-Sanierung	GW-Sicherung, Gebäuderückbau, Bodensanierung (Herdbereich), Installation GW-Sanierung	10.440	570
12	Frankfurt-Griesheim, Elwenn & Frankenbach	Quecksilberaufbereitung	2.200	elementares Quecksilber, LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, Sicherungsmaßnahmen	BL-Sanierung, Sicherungsmaßnahmen	3.690	1.040
13	Friedberg, Fa. Maiwald KG	Pelzveredelung		LHKW, MKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation kombinierte GW/ BL-Sanierung	420	200
14	Fulda, Pelzveredelung	Pelzveredelung	8.000	LHKW	B, BL, RL, GW	Gebäuderückbau, Bodenaushub (Teilbereich), BL- und GW-Sanierung	Gebäuderückbau, Bodenaushub (Teilbereich), Installation BL- und GW-Sanierung	6.480	200
15	Gießen, FINA-Parkhaus	Chemische Reinigung, Tankstelle	1.500	LHKW, BTEX	B, BL, GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	320	40
16	Groß-Gerau, Fa. Fagro GmbH	Metallverarbeitung	7.500	LHKW	GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	520	80
17	Großkrotzenburg, Deponie Eisert	Deponie	90.000	deponietypisch, Sondermüll	B, BL, GW	Sicherungs-/Sanierungsmaßnahmen	---	2.580	80
18	Haiger, Chemische Reinigung Hüttner	Chemische Reinigung	1.700	LHKW	B, BL, GW	Gebäuderückbau, Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Gebäuderückbau, BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.380	40
19	Hanau-Steinheim, Chemische Fabrik, Fa. Giese	Chemische Fabrik	2.500	LHKW	BL, GW	GW-Monitoring, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	1.090	110
20	Herborn, ehem. Textilreinigung Kartmann	Chemische Reinigung	1.100	LHKW	BL, GW	Gebäuderückbau, Bodensanierung, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung, Gebäuderückbau	460	150

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

# Unsere Projekte in der Übersicht

Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m <sup>2</sup> )	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium <sup>1)</sup>	erforderliche bzw. laufende Maßnahmen <sup>1)</sup>	davon bereits abgeschlossene Maßnahmen	Ausgaben bisher (gesamt) in TEuro <sup>2)</sup>	davon Ausgaben 2012 in TEuro <sup>2)</sup>
21	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	107.980	900
22	Idstein, Lederfabrik Berminger	Lederfabrik	2.000	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, GW-Sanierung	1.430	10
23	Kassel, Chemikalienhandel, Leuschnerstraße	Chemikalienhandel	1.400	LHKW	B, BL, RL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung MNA (Teilbereich)	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	7.680	230
24	Lampertheim-Neuschloß, ehem. Betriebsgelände Chemische Fabrik	Chemische Fabrik	83.000	Schwermetalle, Dioxine	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	87.640	3.500
25	Langen, Lötmittelfabrik Zimmer	Lötmittelfabrik	3.100	Schwermetalle, LHKW, PCB	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	6.560	190
26	Limburg, Chemische Reinigung Nitzl	Chemische Reinigung	300	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, BL-Sanierung	780	40
27	Maintal-Wachenbuchen, Fa. Tephax	Reinigungs-/Pflegemittelproduktion	1.100	LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.230	70
28	Marburg-Gisselberg, Fa. Petri	Metalverarbeitung	4.000	LHKW	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	490	50
29	Mühlheim, Farb- und Gaswerk Plonierpark	Farb- und Gaswerk	45.000	Arsen, Schwermetalle, PAK, Cyanide	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	47.220	700
30	Mühlheim, Pelzverarbeitung, Fa. Mertens	Gerberei, Rauchwaren-zurichterei	10.000	MKW, lipophile Stoffe, LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung, Bodenteilsanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung, Bodenteilsanierung	1.130	120
31	Nidda-Eichelsdorf, ehem. Sägewerk J. Himmelsbach	Säge- und Imprägnierwerk	20.000	PAK, LHKW, BTEX	B, GW	GW-Sanierung, Teerölabschöpfung	Installation GW-Sanierung, Installation Teerölabschöpfung	1.450	130
32	Obertshausen-Hausen, YMOS AG	Metalverarbeitung	65.000	LHKW	B, BL, GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	280	280
33	Offenbach, Fa. Vespermann Holzpfaster GmbH & Co. KG, Goethering 20	Holzpfasterproduktion	1.000	PAK, BTEX, KW-H18	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung, Teerölabschöpfung	---	590	140
34	Offenbach-Kaiserlei, Teerfabrik Lang	Teerfabrik	15.000	PAK, BTEX, KW, Phenole	B, GW	GW-Sicherung mittels Funnel+ Gate, F+E-Vorhaben, Teerölabschöpfung	F+E-Vorhaben, Bau Prototyp	3.920	190
35	Richelsdorf, Kupferhütte/chem. Fabrik	Kupferhütte/chem. Fabrik	22.000 (Halde) 50.000 (Betrieb)	Arsen, Cadmium, Zink	B, GW, OW	GW-Sicherung, Verlegung Weihebach, Sicherung Halde, GW-Sanierung	Installation GW-Sicherung, Verlegung Weihebach	5.960	470
36	Rödermark, Ober-Roden, Chemische Reinigung, Ringstraße 51	Chemische Reinigung	700	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	830	70
37	Rödermark, Ober-Roden, Hitzel & Beck	Galvanik	6.900	LHKW, Schwermetalle	B, BL, GW	Bodensanierung, Air-Sparging, GW-Sanierung	Air-Sparging, Installation GW-Sanierung	1.870	250
38	Rodgau-Weiskirchen, ehem. BG Fa. Adam Henkel und Söhne	Metalverarbeitung	5.600	LHKW	GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	930	190
39	Schlüchtern, ehemalige Vogt-Werke	Metalverarbeitung	11.900	LHKW, MKW	B, BL, GW	GW-Sanierung	---	170	70
40	Seligenstadt-Froschhausen, MKW-Schaden	Metalverarbeitung	400	MKW	B, GW	Gebäuderückbau, Bodensanierung	Gebäuderückbau, Bodensanierung	330	80

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

Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m <sup>2</sup> )	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium <sup>1)</sup>	erforderliche bzw. laufende Maßnahmen <sup>1)</sup>	davon bereits abgeschlossene Maßnahmen	Ausgaben bisher (gesamt) in TEuro2)	davon Ausgaben 2012 in TEuro2)
41	Stadtallendorf inkl. F+E-Vorhaben (1993-1994)	Sprengstoffwerk	4.090.000	Nitroaromaten, PAK	B, GW Kanäle	Bodensanierung, GW-Sicherung, Kanalerkundung/-stilllegung, F+E-Vorhaben MOSAL + MONASTA, Bodensanierung Außenbereich, Sanierung Altgebäude	Bodensanierung bebaute Ortslage, Installation GW-Sicherung, Kanalerkundung/-stilllegung, F+E-Vorhaben	81.480	530
	MOSAL (1996-1999)							22.330	0
	MONASTA (2003-2009)							1.990	0
42	Tri-Halde	Sprengstoffwerk		Nitroaromaten, PAK	B, GW	Abtrag Halde, GW-Sicherung, Sanierung hot-spots	Abtrag Halde, Installation GW-Sicherung	52.760	240
43	Viernheim, Chem. Reinigung, Rathausstraße	Chemische Reinigung	100.000	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	5.130	170
44	Wiesbaden-Biebrich, Chem. Fabrik Lembach & Schleicher	Chemische Fabrik	1.000	Arsen, LHKW	B, GW	F+E-Vorhaben, Bodensanierung, GW-Sicherung	F+E-Vorhaben, Bodensanierung	4.770	400
45	Wiesbaden-Biebrich, Chemische Fabrik, Sedra GmbH	Chemische Fabrik	2.800	BTEX, MKW, PAK	B, GW	Erkundung, GW-Monitoring, Gebäudeabbruch, Bodensanierung	Erkundung	250	240
46	Wiesbaden-Erbenheim, Lackfabrik	Lackfabrik	8.700	LHKW, MKW, BTEX, PAK	B, BL, GW	GW-Sanierung, Sanierung durch Dritte, GW-Monitoring	---	340	10

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

Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m <sup>2</sup> )	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium <sup>1)</sup>	erforderliche bzw. laufende Maßnahmen <sup>1)</sup>	davon bereits abgeschlossene Maßnahmen	Ausgaben bisher (gesamt) in TEuro <sup>2)</sup>	davon Ausgaben 2012 in TEuro <sup>2)</sup>
<b>NACHSORGE/ERFOLGSKONTROLLEN</b>									
47	Hanau, Merten-Gelände, CKW-Hotspot	Betriebshof neben Altiölraffinerie	25.000	LHKW	GW	GW-Monitoring, GW-Sanierung durch Melasse-Injektion	GW-Monitoring, GW-Sanierung durch Melasse-Injektion	510	0
48	Klein-Weizheim, Galvanikbetrieb Winter	Galvanik	5.000	KW, LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Monitoring	BL-Sanierung	240	10
49	Maintal, Galvanikbetrieb Leonhardt	Metallveredelung	800 (Betrieb) 12.800 (Fahne)	LHKW, Chrom, Cadmium	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung, GW-Monitoring	BL-Sanierung, GW-Sanierung	800	10
50	Oberursel, ehemaliges Gaswerk	Gaswerk	2.300	BTEX, MKW, PAK	B, GW	Bodensanierung	Bodensanierung	1.010	0

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

Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m <sup>2</sup> )	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium <sup>1)</sup>	erforderliche Überwachungs- bzw. Sofortmaßnahmen <sup>1)</sup>
<b>SICHERUNGS- UND ÜBERWACHUNGSMASSNAHMEN („WARTELISTE“)</b>						
51	Bruchköbel, Fa. Reineit, Werner v. Siemens-Straße 5-11	Kosmetikerherstellung	9.200	LHKW	GW	GW-Überwachung
52	Frankfurt, Abstrom vom Grundstück der ehem. Tankstelle Nickel, Friedrich-Wilhelm-von-Steuern-Straße	Tankstelle, Kfz-Werkstatt	500 (Fahne)	BTEX, LHKW, MKW, PAK	B, GW	GW-Erkundung im Abstrom, Errichtung von 5-6 GWM, Darstellung Schadensbild Schadstofffahne
53	Taunusstein-Hahn, Aldi-Markt, Gottfried-Keller-Straße 13	Diverse, u. a. Kfz-Werkstatt	12.500	LHKW	B, GW	z. Zt. Keine Maßnahmen, RP prüft Heranziehung des Grundstückseigentümers
54	Offenbach, Fa. Keller Präzisionsdrehteile	Metallverarbeitung	2.040	MKW, LHKW	B, BL, GW	GW-Monitoring
55	Weizlar-Dutenhofen, Chemische Reinigung Sella	Chemische Reinigung	600	LHKW	B, BL, GW	GW-Monitoring
56	Wiesbaden-Medenbach, Fritz-Erlar-Straße 38	Tankstelle	1.500	BTEX, MKW	B, GW	Installation GWM, Pumpversuch

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

## 1) BAD HOMBURG, FARBENFABRIK VOSSEN

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

### Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 16.000 m<sup>2</sup>

Nutzung: Wohngebiet/Friedhof

### Kontaminationssituation

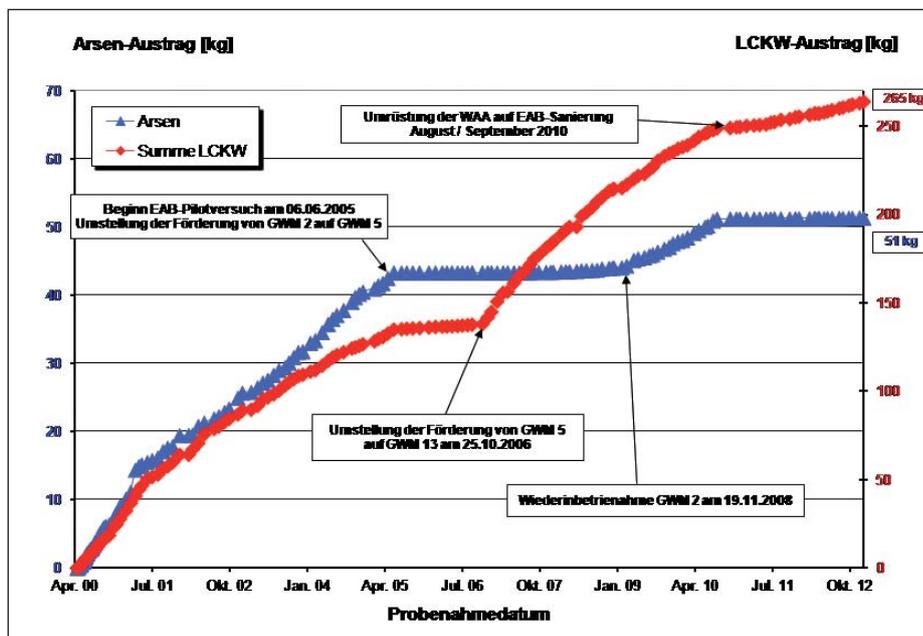
Boden  
saniert

Bodenluft  
saniert

### Grundwasser

LHKW bis 24 mg/l

Arsen bis 10 mg/l



Schadstoffaustrag seit Sanierungsbeginn

Erste Untersuchungen in den Jahren 1985 und 1991 zeigten hohe Schwermetallkonzentrationen im Boden. Nach der 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. 40.000t kontaminierter Boden und Bauschutt entsorgt und dabei ca. 40t Blei, 20 t Chrom (davon rd. 2t Chromat), 20t Zink und 3t Arsen vom Standort entfernt. Während des Aushubs wurden zusätzlich rd. 400t nahezu reine Farbrückstände als Sonderabfall entsorgt. Als Ergebnis der Bodensanierung wurde die Altlastenfeststellung sämtlicher Wohngrundstücke aufgehoben.

Aufbauend auf der genehmigten Sanierungsplanung wird seit April 2000 eine Grundwassersanierungsanlage zur Abreinigung der Arsen- und LHKW-Kontaminationen im Abstrom des Altstandortes betrieben. Seit Beginn der Grundwassersanierung wurden rd. 58.400m<sup>3</sup> Grundwasser umgesetzt und dabei ca. 265kg LHKW und 51kg 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.

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. Im Ergebnis war damit festzustellen, dass der Pilotversuch zur Umsetzung des EAB-Verfahrens mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung, die auf die Heterogenitäten im angeschlossenen Kluftgrundwasserleiter zurückzuführen ist, 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 lediglich 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 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwasser

##### Sanierung

- Betrieb Grundwassersanierungsanlage
- Grundwassermonitoring
- Umsetzung der EAB-Sanierung (1. Sanierungsabschnitt)
- Brunnenregenerierung
- Sedimentuntersuchungen

##### Probenahmen/Analytik

- Monitoring auf Schwermetalle, Arsen, LHKW
- Anlagenkontrollen auf Sanierungsziel LHKW und Arsen
- Aufnahme EAB-spezifischer Parameter

#### bisher ausgebrachte Schadstoffmenge Grundwasser

LHKW	265 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

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.



### Regenerierung der Infiltrationsbrunnen

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 werden die Brunnen zur Überwachung der laufenden in-situ-Sanierung eingesetzt.

Mitte 2010 wurden die neu errichteten Entnahme- und Infiltrationsbrunnen an die vorhandene Sanierungsanlage angeschlossen.

Mit der ersten Infiltrationsphase im September 2010 wurde die Umsetzung des 1. EAB-Sanierungsabschnitts begonnen. Bis Ende 2012 wurden in insgesamt 6 Infiltrationsphasen rd. 30 m<sup>3</sup> Natriumlaktat im Zustrom des Waldfriedhofs und im Zentralbereich der Schadstofffahne zugegeben.

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

Nach der Umstellung der Grundwasser-milieubedingungen setzte die anaerobe Dechlorierung der LHKW-Verbindungen ein. Dabei ist durch die implementierte EAB-Maßnahme eine Abnahme der hochchlorierten LHKW-Vertreter zu verzeichnen. Zeitgleich ist ein deutlicher Anstieg der Abbauprodukte bis zum ungiftigen Ethen

zu beobachten. Dieser Effekt ist sowohl in den Eingabepunkten wie auch im weiteren Abstrom (Fahnenverlauf) festzustellen.

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

Zur Aufrechterhaltung der Infiltrationsleistung wurden alle Schluckbrunnen in 2012 mechanisch regeneriert. Durch die Maßnahme konnte die Leistungsfähigkeit der Brunnen sichergestellt werden.

Weiterhin wurden zur Bilanzierung der am Bodenkorn residualgebundenen Schadstoffmenge Linerbohrungen am Standort durchgeführt und tiefenorientiert ungestörte Bodenproben gewonnen.

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

**Ausführende Firmen:**  
**Ingenieurleistungen:**  
CDMSmith Consult GmbH, Alsbach  
**Analytik:**  
UCL Umwelt Control Labor GmbH,  
Frankfurt  
**Grundwassersanierung:**  
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart  
**Bohr- und Regenerierarbeiten:**  
Wöltjen GmbH, Großalmerode

## 2) BENSHEIM, CHEMISCHE REINIGUNG KÖPPNER

Zwischen 2003 und 2006 wurden auf dem Gelände der ehemaligen chemischen Reinigung Köppner, das heute als Druckerei-standort genutzt wird, massive Belastungen des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers mit LHKW-Verbindungen festgestellt.

Im Grundwasser lagen die LHKW-Gehalte damals bei Werten von bis zu ca. 2,6 mg/l. In der oberflächennahen Bodenluft wurden LHKW-Gehalte von bis zu 110.000 mg/m<sup>3</sup> nachgewiesen.

### Allgemeine Standortdaten

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

Nutzung: Mischgebiet

### Kontaminationssituation

#### Bodenluft

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

#### Grundwasser

LHKW bis 2,6 mg/l



Probenahme Bodenluft über Headspace

Vor diesem Hintergrund wurde die Projektbearbeitung Anfang 2007 vom Regierungspräsidium als Sofortmaßnahme mit dringendem Handlungsbedarf an die HIMA-ASG übertragen. Noch in 2007 wurde eine Bodenluftsanierung zur schnellstmöglichen Gefahrenabwehr in Betrieb genommen.

Zur vertiefenden Erkundung der Grundwasserbelastungen im Nahbereich und im Abstrom des Schadenszentrums wurden in 2008 zunächst Direct-Push- und MIP-Sondierungen durchgeführt. Auf Basis der Ergebnisse aus den Sondierungen wurden Ende 2008 insgesamt 11 Grundwassermessstellen errichtet. Mit der Errichtung von 6 weiteren Grundwassermessstellen konnte der Hauptschadensbereich in 2010 vollständig eingegrenzt werden.

Auf der Grundlage einer Genehmigungs- und Ausführungsplanung wurde in 2010 eine kombinierte Schicht-, Grundwasser- und Bodenluftsanierungsanlage zur langfristigen Sicherung des Standortabstroms aus dem hochbelasteten Schadenszentrum öffentlich ausgeschrieben, gebaut und in Betrieb genommen.

Im Schadenszentrum wurden in 2012 im Schichtgrundwasserleiter LHKW-Gehalte von bis zu ca. 80 mg/l (GWM 15) gemessen. Im Hauptgrundwasserleiter bewegten sich die LHKW-Gehalte im direkten Standortabstrom bei Werten von zuletzt ca. 0,7 mg/l (GWM 27).

Im gesamten Fahnenbereich setzt sich der schon in 2011 festgestellte abnehmende Trend der LHKW-Konzentrationen im Hauptgrundwasserleiter weiter fort, was als Beleg für die erfolgreiche Sicherung des Standortabstroms gesehen wird.

Luftabsaugung nunmehr auf den Hauptbelastungsbereich konzentriert.

### Sanierungskonzept

Kombinierte Sanierung der Bodenluft-, Schicht- und Grundwasserbelastungen

### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Bodenluft

Betrieb der Bodenluftsanierung  
Untersuchungen zur Optimierung der laufenden Bodenluftsanierung und Umsetzung von Optimierungsmaßnahmen

#### Grundwasser

Betrieb der Schicht- und Grundwasseranierung  
Grundwassermonitoring-Untersuchungen und Stichtagsmessungen

#### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Bodenluft	50 kg
gesamt	1.450 kg
Schicht-/Grundwasser	11 kg
gesamt	71 kg

Mit dem Ziel die Effektivität der laufenden Maßnahmen zur Bodenluftsanierung zu erhöhen, wurden in 2012 vertiefende Untersuchungen auf dem Standort durchgeführt. Aufbauend auf den Untersuchungsergebnissen wurde die Bodenluftabsaugung im September 2012 in der Weise umgestellt, dass sich die Boden-

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

#### Ausführende Firmen:

Planung / Überwachung:  
CDMSmith Consult GmbH, Alsbach  
Kombinierte Bodenluft- / Grundwasseranierung:  
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart  
Analytik:  
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

### 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 m<sup>2</sup>  
**Nutzung:** Mischgebiet

#### Kontaminationssituation

##### Grundwasser

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

##### Boden

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

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

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.

#### In 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Aufgrund eines anhängigen Verwaltungsstreitverfahrens wegen der Heranziehung zu den bisherigen Sanierungskosten sowie der künftigen Sanierungspflicht wurden auf Anordnung des Regierungspräsidiums in 2012 keine Maßnahmen durchgeführt

Im Schadenszentrum treten stets BTEX- und Benzol-Konzentrationen oberhalb der per Sanierungsbescheid festgelegten Sanierungszielwerte auf. Im Abstrom liegen stark schwankende Konzentrationen vor. Die BTEX-Konzentrationen überschreiten häufig und die Benzol-Konzentrationen i. d. R. den jeweiligen Sanierungszielwert.

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

#### geändertes Sanierungskonzept

Sanierung des ungefähr 300 m<sup>2</sup> großen Schadenszentrums durch Bodenaustausch

in-situ-Sanierung der Belastungen in den Sanden der wassergesättigten Zone, betroffene Fläche ca. 800 m<sup>2</sup>

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/m<sup>3</sup>

###### Grundwasser

LHKW bis 200 mg/l



H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Dosierung in der Sanierungsanlage Herdbereich / Poststraße

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 aufgrund 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 Gesamtanierungskonzeptes 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.

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 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

###### Grundwasser

###### Sanierung

Durchsatz	19.000 m <sup>3</sup>
LHKW-Analytik	92
Aktivkohleumsatz	
Luftkohle	600 kg
Wasserkohle	2.000 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 2012 kontinuierlich betrieben. Die Schadstoffgehalte sind auf durchschnittlich 0,4 mg/l gefallen.

Der Schadstoffaustrag lag in 2012 bei 11 kg. Durch den Betrieb der Wasseraufbereitungsanlage wurden insg. 240 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 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:

PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg

###### Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

### 5) BIBLIS, LHKW-SCHADEN IM WOHN- GEBIET LUDWIGSTRASSE / KLOSTERGEWANNSTRASSE

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

#### Allgemeine Standortdaten

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

Nutzung: Wohn-/Gewerbegebiet

Entfernung zur Eintragsstelle: 600 m

Tiefenlage der Kontaminationsfahne: ca. 3-45 m u.GOK

#### Kontaminationssituation

##### Bodenluft

LHKW bis 8.000 mg/m<sup>3</sup>

##### Grundwasser

LHKW bis 190 mg/l



Abnahme der Anlagenmodernisierung – Sanierungsanlage Fahnenmitte

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.

worden. Die durchschnittlichen Schadstoffgehalte der im Jahr 2010 neu angeschlossenen Brunnen sanken dabei weiter auf 1,0 mg/l. Durch den Betrieb der Wasseraufbereitungsanlage wurden insg. ca. 1.077 kg – davon im Jahr 2012 ca. 47 kg – chlorierte Kohlenwasserstoffe aus dem Untergrund entfernt.

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./Sebastianustr./Klostergewannstr.) errichtet und mit Rohrleitungen an die Anlage an der Fahnenmitte (Standort „Gewerbegebiet Am Kreuz“) angeschlossen.

#### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser

##### Sanierung

Durchsatz Fahnenmitte 47.000 m<sup>3</sup>

Durchsatz Fahnenmitte 107.000 m<sup>3</sup>

LHKW-Analytik 380

##### Aktivkohleumsatz

Luftkohle 6.500 kg

Wasserkohle 12.000 kg

##### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser 114 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 Fahnenmitte (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 Fahnenmitte soll die Gesamtsanierungsdauer deutlich verkürzt werden.

Am Standort „Darmstädter Straße“ ist auch im Jahr 2012 die Wasseraufbereitungsanlage kontinuierlich betrieben

An der Anlage an der Fahnenmitte wurden insgesamt 1.001 kg Schadstoffe ausgebracht, davon 67 kg im Jahr 2012.

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:

PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH,  
Zwingenberg

##### Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

## 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.

Im Rahmen weiterführender Untersuchungen wurden in 2000 neben einer oberflächennahen Bodenluft- und Grundwasserkontamination vor allem im tertiären Aquifer hohe LHKW-Belastungen festgestellt. Die im zentralen Bereich der Schadstofffahne gemessenen LHKW-Gehalte lagen bei Werten um 25 mg/l und damit ca. 1.250-fach über dem zugehörigen Geringfügigkeitsschwellenwert. In Anbetracht dieser Befunde wurde das Projekt vom Regierungspräsidium im Mai 2004 an die HIM-ASG übergeben.

### Allgemeine Standortdaten

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

**Nutzung:** Mischgebiet mit chemischer Reinigung

### Kontaminationssituation

**Grundwasser**  
LHKW bis 25 mg/l

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 um zwei Entnahmehbrunnen in 2010 wurde das belastete Grundwasser durchgängig aus zwei Sanierungsbrunnen im Zentralbereich der Schadstofffahne entnommen. Seit Herbst 2010 erfolgt die Grundwasserförderung aus insgesamt 4 Entnahmehbrunnen. Die Schadstoffabreinigung erfolgt über eine Stripperanlage mit Schadstoffentfernung an Luftaktivkohle und nachgeschalteter Filtration über eine 2-stufige Wasseraktivkohlefiltereinheit.

Im Zuge der Sanierungsmaßnahme wurden in 2012 aus rd. 13.800 m<sup>3</sup> Grundwasser rd. 28 kg LHKW entfernt. Insgesamt wurden bisher rd. 70.300 m<sup>3</sup> Grundwasser umgesetzt und daraus etwa 345 kg LHKW eliminiert.

Anhand der Monitoring-Ergebnisse vom Herbst 2012 zeigt sich eine flächige LHKW-Fahne, die sich über eine Distanz

von ca. 350 m in Grundwasserfließrichtung erstreckt.

**Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

**Grundwasser**  
Betrieb Grundwassersanierungsanlage  
Grundwassermonitoring  
Grundwassermessstellen 6  
Brunnenregenerierung

**ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW**  
Grundwasser 28 kg

Im Bereich der Fahnen Spitze hat sich 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.

In 2010 konnte die Schadstofffahne durch die Erweiterung des Messstellennetzes in Richtung Norden und Osten eindeutig abgegrenzt werden. Im westlichen Abstrombereich zeigte sich hingegen weiterer Klärungsbedarf, weswegen in diesem Bereich Ende 2012 eine zusätzliche Grundwassermessstelle (GWM25) eingerichtet wurde.

Im Rahmen der bisherigen Sanierung sind die Spitzenkonzentrationen an LHKW im zentralen Fahnenbereich von anfänglich bis zu 25 mg/l auf Werte von maximal ca. 7 mg/l deutlich abgesunken. Nach wie vor reduzieren sich die Schadstoffgehalte im gesamten Bereich des zentralen Fahnenabschnitts, wenngleich sich diese Entwicklung sanierungstypisch mehr und mehr abschwächt.

Einzig im Entnahmehbrunnen GWM5, der sich im direkten Abstrom der chemischen Reinigung befindet, zeigen sich auch nach 7-jähriger Sanierungsdauer anhaltend hohe Schadstoffgehalte. Zur Klärung der Belastungssituation im direkten Umfeld von GWM5 wurden im Dezember 2012 vier 2"-Messstellen und eine 6"-Messstelle (GWM27) eingerichtet. Die Erstbeprobung der neu errichteten Messstellen ist im 1. Quartal 2013 vorgesehen.

Auf Grund von natürlicher Brunnenalterung hatte sich die Förderleistung aus den beiden älteren Entnahmehbrunnen deutlich verschlechtert. Aus diesem Grund wurden Ende 2012 an den Brunnen GWM1 und GWM5 Regenerierungsmaßnahmen (mechanisch und chemisch) erfolgreich durchgeführt.



**Bau der neuen Grundwassermessstelle GWM 27**

Im Jahr 2013 ist die Fortführung des Sanierungsbetriebs über alle 4 Entnahmehbrunnen vorgesehen. Weiterhin ist ein Pilotversuch zur Klärung der Machbarkeit alternativer in-situ-Sanierungsmethoden (ISCO) im Schadenszentrum im Bereich der Messstelle GWM25 vorgesehen.

### Sanierungskonzept

Hydraulische Grundwassersanierung über Entnahmehbrunnen im gesamten Fahnenbereich

Grundwassermonitoring

Prüfung und ggf. Durchführung von in-situ-Maßnahmen

### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

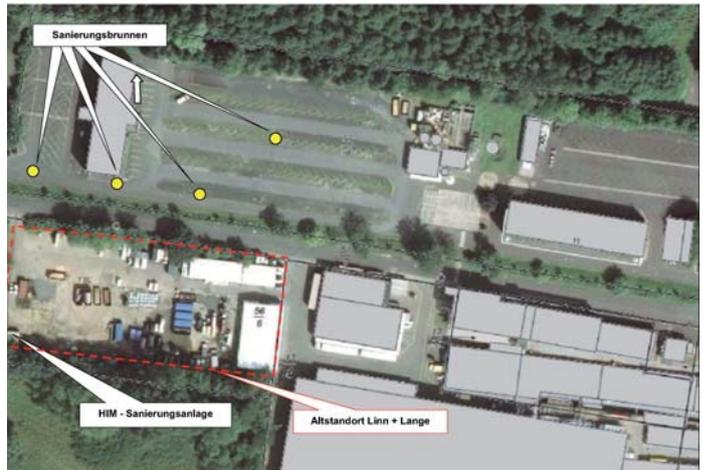
### Ausführende Firmen:

**Ingenieurleistungen:**  
CDMSmith Consult GmbH, Alsbach  
IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen  
**Anlagentechnik und Betrieb:**  
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart  
**Bohrarbeiten:**  
Wöltjen GmbH, Großalmerode  
**Analytik:**  
UCL Umwelt Control Labor, Frankfurt

### 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.

**Blick auf den Altstandort mit Lage der Sanierungsbrunnen und der WAA**



#### Allgemeine Standortdaten

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

#### Kontaminationssituation

##### Boden

###### LHKW

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

##### Bodenluft

###### LHKW

vor Bodensanierung bis 74.000 mg/m<sup>3</sup>  
nach Bodensanierung bis 250 mg/m<sup>3</sup>  
derzeit 4 mg/m<sup>3</sup>

##### Grundwasser

###### LHKW

Ausgangskonzentration: bis 90 mg/l  
derzeit max. 30 mg/l

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

Basierend auf den Ergebnissen der bis 2003 ausgeführten Grundwasseruntersuchungen wurde eine Studie zu Wirtschaftlichkeit und Effizienz verschiedener Sanierungsvarianten erarbeitet und ein Sanierungsplan erstellt. Der Sanierungsplan, der im Jahr 2004 umgesetzt wurde, sah den Betrieb einer Abwehrbrunnengalerie (vier 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 Schadstofffahne 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.

#### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Bodenluft

###### Sanierung

geförderte Luftmenge Ø 3.800 m<sup>3</sup>/d

##### Grundwasser

###### Sanierung

geförderte Wassermenge 5.435 m<sup>3</sup>

Probenahmezyklen 13

###### Analytik

Bodengas auf LHKW 52

Grundwasser - auf LHKW 194

- auf BTEX/Schwermetalle 2

##### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser 44,2 kg

Bodenluft 3,4 kg

Die Verantwortliche für den Fremdschaden hat im Jahr 2012 in Eigenregie die Sanierung mittels Bodenaustausch mit Großlochbohrungen und sich daran anschließender GW-Sanierung über 2 Brunnen realisiert. Es ist davon auszugehen, dass zukünftig 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. Im Jahr 2011 wurde im Bereich des ehemaligen Standortes Linn + Lange ein NaCl-Tracer-Versuch begonnen und 2012 abgeschlossen.

#### Sanierungskonzept (zweistufig)

##### 1. Stufe: Bodenaustausch (2001)

- in der Haupteintragszone

##### 2. Stufe: Betrieb einer Brunnengalerie

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

Anhand des Versuches konnten die Verweilzeiten bzw. Abstandsgeschwindigkeiten in dem komplexen quartären Aquifer festgestellt werden. Basierend darauf sollen zukünftig Möglichkeiten zur Abbau-Stimulierung mittels in-situ-Maßnahmen eruiert werden.

Durch eine stabile und störungsfreie Betriebsweise der Wasseraufbereitungsanlage und der Förderbrunnen bzw. der abnehmenden Schadstoffkonzentrationen, konnte im Jahre 2012 eine Verringerung des Monitoringsaufwandes erfolgen.

Für das Jahr 2013 ist vorgesehen, die Grundwassersanierung mit reduziertem Überwachungsaufwand fortzusetzen.

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

#### Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:  
GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

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

Nach Übertragung an die HIM-ASG 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 und es konnte die Schadstofffahne mit einer Breite von ca. 250 m und einer Länge von ca. 350 m erfasst werden.

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

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



**Blick in die Wasseraufbereitungsanlage**

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

Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
<b>Grundwasser Sanierung</b>	
geförderte Wassermenge	35.000 m <sup>3</sup>
Probenahmen	138
Verbrauch	
Natriumpermanganat 40 %	8,5 m <sup>3</sup>
Grundwassermessstellen	2
<b>ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW</b>	
Grundwasser	443 kg

Im Frühjahr 2009 wurden die Sanierungseinrichtungen (Wasseraufbereitungsanlage, Leitungen von Pumpbrunnen zur WAA, fünf Eingabepiegel) errichtet und sternförmig um den Förderbrunnen wurde das Oxidationsmittel eingegeben.

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

Im Jahr 2012 erfolgten 9 Injektionen, bei denen insgesamt 8,5 m<sup>3</sup> 40 %ige Natriumpermanganatlösung nach Verdünnen auf eine ca. 1 %ige Lösung in die Pegel injiziert wurden. Durch die Injektionen ist ein deutlicher Schadstoffrückgang im Sanierungsgebiet und im zentralen Abpumpbrunnen festgestellt worden. Auch nach einer Beendigung der Eingabe von Oxidationsmittel im August 2012 konnte kein signifikanter Wiederanstieg beobachtet werden. Das Sanierungsziel von 2.000 µg/l wurde deutlich unterschritten.

Durch die begleitende Analytik wurde festgestellt, dass das Oxidationsmittel vollständig im Untergrund verbraucht wurde.

Durch die Injektion von Oxidationsmittel sowie das Abpumpen von Grundwasser wurden 2012 insgesamt 443 kg Schadstoffe aus dem Untergrund entfernt.

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

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

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

### 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 m<sup>2</sup>

Nutzung: Wohngebiet/Industriebrache

#### Kontaminationssituation

##### Boden

KW bis 23.000 mg/kg

##### Bodenluft

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

##### Grundwasser

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

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

Bisher wurden ca. 1.670.000 m<sup>3</sup> Grundwasser abgepumpt und gereinigt, davon 90.000 m<sup>3</sup> in 2012. Dabei wurden 725 kg Schadstoffe aus dem Grundwasser entfernt. Die Schadstoffbelastung des Rohwassers von Werk I ist auf ca. 0,13 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 Fabrikhalle ausgesprochen. Der ersatzweise in Betrieb genommene weitere Brunnen auf dem Gelände des Werks I zeigte weiterhin deutlich niedrigere Schadstoffgehalte. Ende 2011 wurde ein Schrägbrunnen am Rand des Geländes von Werk II niedergebracht, um Schadstoffe vom Gelände des Werks I gezielter erfassen zu können.



Sanierungsanlage auf dem städtischen Gelände

#### 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

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. Wegen der geplanten Wohnbebauung wurde vereinbart, den Standort der Wasseraufbereitungsanlage zu verlegen. Dazu wurde mit der Stadt Bürstadt eine Kostenübernahmeregelung erzielt und die Maßnahmen ausgeschrieben. Ende 2011 wurde eine neue Wasseraufbereitungsanlage auf städtischem Gelände errichtet, Rohrleitungen von den Förderbrunnen zur

Wasseraufbereitungsanlage verlegt und die alte Anlage sowie nicht mehr benötigte Grundwassermessstellen auf dem Oligelände rückgebaut.

#### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser

##### Sanierung

geförderte Wassermenge 90.000 m<sup>3</sup>  
Analysen 69

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW  
Grundwasser 9 kg

Die ehemalige Industriebrache wird derzeit wieder einer Wohnbebauung zugeführt. Die Bauarbeiten wurden im Jahr 2012 durchgeführt.

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

#### Ausführende Firmen:

##### Ingenieurleistungen:

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

##### Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

##### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

##### Grundwassersanierung:

Sax + Klee GmbH, Mannheim

## 10) DILLENBURG-NIEDERSCHELD, FRANK'SCHE EISENWERKE

Die „Adolfshütte“ in Dillenburg im Ortsteil Niederscheld wurde im Jahre 1607 von den Grafen von Nassau als Hammerwerk gegründet.

Seit dem 19. Jahrhundert wurde die Niederschelder Hütte als „Frank'sche Eisenwerke AG Niederscheld“ später als „Frank AG, Adolfshütte, Dillenburg“ geführt. Im Verlaufe der 1960er und Anfang der 1970er Jahre begann eine systematische Auffüllung und Erhöhung des Werksgeländes. Bis 1982 wurden die im Betrieb angefallenen Neutralisations-, Galvanik-, Lack- und Farbschlämme, Formsande etc. sowie Bauschutt und „weitere Abfälle“ auf einer Halde unmittelbar östlich des Produktionsstandortes abgelagert. Die Schlämme wurden z. T. in sog. „Trocknungsbeeten“ auf der Halde entwässert.



Blick von der Rückstandhalde auf den Gewerbepark Adolfshütte

### Allgemeine Standortdaten

Fläche:	10.500 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Brachfläche

### Kontaminationssituation

#### Boden

LHKW	bis 6.500 mg/kg
BTEX	bis 5.400 mg/kg
Kupfer	bis 1.900 mg/kg
Cadmium	bis 185 mg/kg
Zink	bis 20.000 mg/kg

#### Bodenluft

Ohne Bedeutung

#### Grundwasser

LHKW	bis 9 mg/l
------	------------

Bei der Halde handelt sich um ein steiles Hanggrundstück in Randlage des ehem. Produktionsstandortes. Direkt unterhalb des westlichen Haldenfußes fließt der künstlich angelegte Hüttengraben, der in die 300 m weiter westlich fließende Dill entwässert. Die Halde wurde bis 1986 eingeebnet, das letzte betriebene Trockenbeet mit Haldenmaterial verfüllt und eine behördlich angeordnete Rekultivierung als Teilbegrünung bis Mitte 1987 durchgeführt.

In den Jahren 1999 und 2000/01 wurden auf Veranlassung des Regierungspräsidiums orientierende und ergänzende umwelttechnische Untersuchungen an der Altablagerung durchgeführt. Im Haldenmaterial wurden hohe Schadstoffkonzentrationen an Schwermetallen, BTEX-Aromaten und LHKW vorgefunden.

Aufgrund der Mobilität der organischen Schadstoffe und der fehlenden Basisabdichtung der Altablagerung wurde eine Grundwassergefährdung festgestellt.

Da ein Sanierungspflichtiger für die weiteren Erkundungsmaßnahmen im notwendigen Umfang nicht rechtzeitig herangezogen werden konnte, übergab das Regierungspräsidium den Vorgang an die HIM-ASG als Träger der Altlastensanierung. Der Fall wurde zunächst im Zeitraum 2004 bis einschl. 2011 als sog. „Zurückgestellter Fall“ im Rahmen jährlicher Erkundungsroutinen überwacht.

Im Bereich der Halde ist kein oberflächennaher Grundwasserleiter ausgebildet. An der Grenze zwischen Auffüllung und Fels kommt es temporär zur Wasserführung. Im Nordteil der Halde liegen direkt an der Basis der Auffüllungen die mit LHKW hoch belasteten ehem. Absetzbecken für die Produktionsschlämme dem Fels (Diabas) auf. Das Sickerwasser der Halde versickert in den klüftigen Diabasgesteinen und gelangt direkt in den Klüftgrundwasserleiter (KGWL). In der Dillniederung ist von einem Kontakt des KGWL mit dem Porengrundwasserleiter auszugehen, da ein Trennhorizont fehlt.

Im direkten Abstrom der Halde wurden in 2009 die bisher höchsten LHKW-Konzentrationen an der GWM 1/04 mit annähernd 9.000 µg/l analysiert. Die Grundwasserbelastungen im Umfeld der Halde sind als vergleichsweise kleinräumig anzusehen. Die Untersuchungen belegen eine ca. 60 m breite und etwa 170 m lange

LHKW-Schadstofffahne. Die Frachtenberechnung und Bewertung gem. HLUG-Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen mit den Daten aus 2011 bestätigte eine „große“ schädliche Grundwasserverunreinigung.

### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwassermonitoring

Probenahme an 14 GWM  
Analyse Mindestumfang (LHKW, BTEX, Schwermetalle, Bor, Fluorid)  
Analyse Zusatzparameter Milieu (Bedingungen für biologischen Abbau)

#### Vermessung

des Standortes der Halde

#### Variantenstudie

Prüfung von Sanierungsvarianten für Boden- und Grundwassersanierungen

#### Sanierungs-/Detailuntersuchung Halde

Kernbohrungen mit GWM-Ausbau im Anstrom der Halde  
Rammkernsondierungen in der Halde zur Schadenseingrenzung (Deklarationsanalysen Abfall, geotechnische Laborversuche, Deponiegasuntersuchungen)  
Sondierungen mit schwerer Rammsonde DPH

Das Parameterspektrum der LHKW in den untersuchten GWM zeigt mit ca. 80-90 % cis-1,2-Dichlorethen und Vinylchlorid einen hohen Anteil an Metaboliten. Die Untersuchungen zeigen einen Abbau der LHKW (Dechlorierung) an, der über

die Bildung von VC hinausgeht. Auf Basis der bisherigen Messungen liegt eine südliche bis südwestliche, auf den Vorfluter Dill hin gerichtete, Grundwasserfließrichtung vor.

Aus den Befunden ergibt sich ein Sanierungsbedarf und damit ein größerer logistischer und finanzieller Aufwand. Daher hat die HIM-ASG zum 01.01.2012 das Projekt aus dem Status „zurückgestellter Fall“ in den Status eines „aktiven Projektes“ überführt.

In Abstimmung mit dem Regierungspräsidium wurden für die Boden- und Grundwasseranierung eine Auswahl von Sanierungsvarianten geprüft und daraus nach technisch-wirtschaftlichen sowie ökologischen Kriterien Vorzugsvarianten für die Medien Grundwasser und Boden herausgearbeitet.

Die Variantenstudie zeigte, dass die Sicherung der Halde durch eine Oberflächenabdichtung unter technisch-wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten die geeignete Sanierungsvariante für den Boden darstellt. Abgedichtet werden soll die Fläche der Absetzbecken. Als geeignetes Dichtungselement wurde eine Kunststoffdichtungsbahn angesehen, die mit einer Rekultivierungsschicht und Mutterboden abgedeckt wird, um einen Bewuchs der Fläche zu ermöglichen. Um Schichtwasser aus dem östlich anschließenden Hang fernzuhalten, ist in Abhängigkeit von der Wasserführung der Bau einer Abfangrigole und / oder einer Dichtwand erforderlich.

Es zeigt sich, dass sich aus dem Bereich der Absetzbecken eine DCE-dominierte Schadstofffahne abgesetzt hat, die eine Länge von bis zu 170 m aufweist. Aus einer Breite von bis zu 60 m errechnet sich eine betroffene Fläche von bis zu 10.000 m<sup>2</sup>. Bei einem Abstand von etwa 200 m zwischen Fahnen Spitze und dem Vorfluter Dill ist ein Einströmen der Schadstofffahne in die Dill weitgehend auszuschließen. Die hydrochemischen Rahmenbedingungen für einen Abbau von LHKW im Grundwasser sind grundsätzlich vorhanden.

Daher müssen aus gutachterlicher Sicht zunächst keine aktiven Sanierungsmaßnahmen im Grundwasser umgesetzt werden. In der Variantenstudie wurde entsprechend MNA als die favorisierte Maßnahme herausgearbeitet. Anhand von konkreten Mikrokosmenstudien sollte entschieden werden, ob der biologische Abbau unterstützt werden kann, z.B. durch Zugabe von Sauerstoff im Bereich der Schadstofffahne.



**Rammkernsondierungen auf der Rückstandshalde**

Als Planungsgrundlage für die Sicherung der Halde mit einer Oberflächenabdichtung wurden im November und Dezember 2012 im Bereich der Halde weitere Sanierungs- und Detailuntersuchungen zur Abgrenzung der Planungsbereiche durchgeführt.

### Sanierungskonzept (Grundwasser)

#### Boden

Oberflächenabdichtung mit Kunststoffdichtungsfolie und Rekultivierungsschicht

Vertikales Sicherungselement mit Rigole und/oder Dichtwand

#### Grundwasser

Monitored Natural Attenuation (MNA)

Ggf. unterstützt durch Zugabe von Sauerstoff (ENA)

Eine Haldenabdichtung erfordert aufgrund der Steilheit der Böschungen Profilierungsarbeiten am Haldenkörper und stellt besondere Anforderungen an die Baugrundeigenschaften des Haldenmaterials. Am Haldenkörper wurden dabei rasterförmig angeordnete Rammkernsondierungen zur Gewinnung von Bodenproben für umweltchemische und geotechnische Untersuchungen ausgeführt. Ferner wurden mit der schweren Rammsonde (DPH) die Lagerungsdichten des Haldenmaterials ermittelt. An den Bodenproben wurden umweltchemische Analysen zur abfalltechnischen Einstufung und altlastentechnischen Eingrenzung durchgeführt. Ferner wurden an den Proben die bodenphysikalischen und bodenmechanischen Eigenschaften des Haldenmaterials bestimmt.

Am bergseitigen Rand der Halde wurden Kernbohrungen niedergebracht und zu Grundwassermessstellen ausgebaut, mit denen das Schichtenwasser bzw. Hangwasser oberhalb des Haldenkörpers erkundet werden soll. Die Laborversuche und die Ergebnisauswertung erfolgen im Jahr 2013 und münden in die weitere Genehmigungsplanung.

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Gießen  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Gießen

#### Ausführende Firmen:

##### Ingenieurleistungen:

Geonik GmbH, Kassel (bis 07/2012)  
IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen  
CDMSmith Consult GmbH, Alsbach (ab 11/2012)

##### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode  
**Geotechnische Feld- und Laboruntersuchungen:**  
Das Baugrund Institut Dipl.-Ing. Knierim GmbH, Kassel  
**Analytik:**  
WARTIG Chemieberatung GmbH, Marburg

## 11) EDERMÜNDE-GRIFTE, BITUMENWERK DR. RIEHM

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

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



**Aufschlussbohrung in die Edersohle zur Untersuchung des Baugrundes**

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 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 Klufflächen bis auf die stauende Schicht in 25 m Tiefe zu erkennen. Die PAK-Belastungen auf den Klufflächen 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 Klufftgrundwasserleiter in zwei Stockwerke getrennt ist. Nur der Obere Klufftgrundwasserleiter bis in etwa 25 m Tiefe weist sanierungsrelevante Belastungen auf. Die Schadstofffahne im Klufftgrundwasserleiter erreicht eine Länge von etwa 450 m und in 2012 PAK-Belastungen von etwa 0,1 bis 1,4 mg/l. Im Porengrundwasserleiter sind die Belastungen zwar höher, doch handelt es sich hierbei um weitgehend ortstabile Belastungen ohne weitflächige Ausdehnung.

Der Betrieb der Grundwassersanierung im Jahr 2012 führte zu einem Schadstoffaustrag von insgesamt 212 kg.

Insgesamt wurden bereits etwa 8.440 kg Schadstoffe über die Grundwassersicherung und -sanierung eliminiert, davon etwa 7.150 kg seit Inbetriebnahme der neuen Grundwassersanierung in 02/2006.

Im Zuge der Bodensanierung im Herbst 2006 erfolgte die Konditionierung von Teerphase in den Teergruben (insgesamt 360 t).

### Allgemeine Standortdaten

Fläche:	7.500 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Industriebrache
Volumen:	ca. 13.000 m <sup>3</sup> (PAK-belastete Böden)

### Kontaminationssituation

#### Boden

PAK	bis 44.000 mg/kg
BTEX	bis 403 mg/kg
Naphthalin	bis 7.519 mg/kg
KW	bis 7.485 mg/kg

#### Grundwasser

PAK	> 100 mg/l
BTEX	bis 7 mg/l
KW	bis 560 mg/l
Phenole	bis 23 mg/l

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

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

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

### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Boden

##### Bau / Sanierung

Bodensanierung und Stützmauersicherung (Betriebsgelände) im Mai 2007 abgeschlossen

##### Sanierungsuntersuchung

Bodenuntersuchung des ehem. Abzugsgraben (Oberflächenentwässerung Betriebsgelände) sowie der Edersedimente mittels Aufschlussbohrungen und schweren Rammsondierungen (DPH)

Rammsondierungen (DPH)	16
Aufschlussbohrungen	6
Tiefe	8-15 m
Bodenproben	24

#### Grundwasser

##### Sanierung

Sanierungsbrunnen	11
Leistung (gesamt)	bis 38 m <sup>3</sup> /h
Verfügbarkeit:	etwa 8.700 h/99 %

##### Erkundung / Analytik

Anlagenbeprobung/Analyse	124
Beprobung GW-Messstellen	121
Analysen auf PAK, MKW, Phenole und BTX	556
Analysen auf NA-Parameter	99

##### Erkundung Schadstofffahne

Grundwassermessstellen	9
Tiefe	6 - 45 m

##### ausgebrachte Schadstoffmenge GW

PAK	73 kg
BTEX	14 kg
Phenole	3 kg
KW	122 kg

### Sanierungskonzept (Grundwasser)

#### Abbruch

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

#### Grundwasser

##### Sicherung (abgeschlossen)

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

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

- Grundwasserentnahme aus sechs Brunnen im Poren- und vier Brunnen im Klufgrundwasserleiter im Abstrom des Werksgeländes
- Installation einer Grundwasseraufbereitungsanlage in einer Leichtbauhalle (Förderleistung 40 m<sup>3</sup>/h, bestehend aus Enteisenungstechnik (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Dosierung, Kiesfilter), Ölabscheider, Leichtflüchtigkeitstrennung (Stripanlage) und Aktivkohlefiltern. Abluftreinigung der Stripanlage über 2 Aktivkohlefilter)
- Der Betrieb der Anlage wird mittels Datenfernübertragung kontrolliert.
- Ableitung des gereinigten Wassers in die Eder

Danach erfolgte ein Voraushub bis in etwa 6 m Tiefe. Ausgehend vom Voraushubniveau wurden die in der wassergesättigten Bodenzone liegenden Schadstoffe mit Großbohrungen geborgen (D = 1,5 m). Die Baugrubensicherung erfolgte mit rückverankertem Trägerbohlverbau. Die in der ungesättigten Bodenzone vorhandenen Teerölkontaminationen im Bereich der Terrassen, wo die Belastungen weit oberhalb des Grundwasserleiters liegen, verblieben vor Ort. Zum Schutz vor Niederschlagswasser wurden die Oberflächen mit Asphalt versiegelt (1.600 m<sup>2</sup>) und die Stützmauern mittels rückverankerter Spritzbetongurtung ertüchtigt.

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

Das Gelände wurde nach Abschluss der Bodensanierung im Mai 2007 an den Grundstückseigentümer zu dessen weiterer gewerblicher Nutzung übergeben. Die in 2008 durchgeführten Untersuchungen ergaben, dass gemäß den HLU-ARbeits-hilfen 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 in den Jahren 2010 und 2011 16 weitere Grundwassermessstellen errichtet.

2012 erfolgte der Bau von 3 Grundwassermessstellen im Uferbereich der Eder, um die Emissionen von Schadstoffen aus dem Grundwasser in die Eder betrachten und bewerten zu können.

Darüber hinaus wurden weitere 6 Grundwassermessstellen im Schadensbereich Abzugsgraben (Graben für Oberflächenentwässerung) und dem seitlichen Anstrom der Schadstofffahne errichtet.

2012 erfolgten zwei Grundwassermonitorings hinsichtlich natürlicher Abbau- und Rückhalteprozesse (Natural Attenuation - NA).

### Sanierungskonzept (Boden)

#### Boden (abgeschlossen)

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

Im Zuge von Sanierungsuntersuchungen wurden 2011 zwei 4-wöchige Leistungspumpversuche an zwei Grundwassermessstellen im „Schadensherd“ der Fahne durchgeführt. Aufgrund der festge-



**Horizontalspülbohrung zum Anschluss von Sanierungsbrunnen an die Grundwasserreinigungsanlage**

stellten Sanierungsnotwendigkeit wurden die 2 Grundwassermessstellen 2012/2013 zu Sanierungsbrunnen umgebaut und an die bestehende Grundwasserreinigungsanlage angeschlossen.

Die Dauer der Grundwassersanierung ist mit etwa 15 Jahren veranschlagt.

Darüber hinaus wurden im Bereich des ehem. Abzugsgrabens sowie des Eder-einlaufes, nach einer Vorerkundung 2010 und vertiefenden Bodenuntersuchungen im Jahr 2011, im Jahr 2012 Baugrunduntersuchungen hinsichtlich zukünftiger Bodensanierungsmaßnahmen durchgeführt.

Nach Auswertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt 2013/2014 die Planung der Bodensanierung dieser Bereiche.

#### 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

#### Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

#### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

## 12) FRANKFURT-GRIESHEIM, ELWENN & FRANKENBACH

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

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

### Allgemeine Standortdaten

Fläche: 2.200 m<sup>2</sup>

Nutzung: Stellplatz für  
Gebrauchtwagen

### Kontaminationssituation

#### Oberbodenbereich (ungesättigt)

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

#### Grundwasser

Quecksilber bis 0,20 mg/l  
LHKW bis 0,18 mg/l

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

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

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

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



Ansicht Sanierungsfläche mit Großlochbohrgerät

sichtlich 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. Im Jahr 2007 wurden die Sanierungsuntersuchung und die Aus-



Großlochbohrungen



### Ankerbohrungen für die Bohrpfahlwand

führungsplanung abgeschlossen und der zuständigen Behörde zur Zustimmung vorgelegt.

#### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser Sicherung

abgepumptes Grundwasser aus dem Dichtwandtopf > 75 m<sup>3</sup>

##### Bodensanierung

**Großlochbohrungen**  
Aushub aus Tiefen bis 7,5 m 380 m<sup>3</sup>

##### Vor der Wand-Pfahlbohrungen

Bohrpfahlwand bis 7 m Tiefe 45 m

##### Bodenaushub

aus Baugruben bis 3 m Tiefe 450 m<sup>3</sup>

##### Rückbau Bodenversiegelung

Rückbau Betonfläche 360 m<sup>2</sup>

In 2012 wurden die Bewirtschaftung des Dichtwandtopfes und das begleitende Monitoring fortgesetzt sowie die Sanierungsmaßnahmen zum Bodenaushub und zur endgültigen Oberflächenabdichtung ausgeschrieben, beauftragt und im September 2012 begonnen.

Nach Bäumung des vollständig versiegelten Baufeldes von Containern und den abgestellten Gebrauchtwagen wurden zunächst die tief liegenden Schadensherde außerhalb des Dichtwandtopfes mittels

Großlochbohrungen DN 1500 auf knapp 50 m<sup>2</sup> Fläche ausgebohrt und mit sauberem Boden verfüllt. Im Anschluss erfolgte die Sicherung eines unmittelbar angrenzenden gewerblich genutzten Gebäudes mit einer überschnittenen Bohrpfahlwand, die mittels Ankerbohrungen unter dem Gebäude rückverankert wurde.

Nach Fertigstellung dieser Maßnahmen wurde auf einer ersten randlich gelegenen, weniger stark belasteten Teilfläche die Betondecke aufgenommen und der darunter liegende, nur oberflächlich verunreinigte Boden ohne Einhausung ausgehoben und mit sauberem Boden verfüllt. Die Maßnahmen wurden unter Begleitung durch einen Kampfmittelräumdienst ausgeführt. Die Entsorgung des Quecksilberbelasteten Bodens erfolgt je nach Belastungsgrad auf hessischen Deponien der Klasse I bis III.

#### Sanierungskonzept

##### 1. Stufe: Sicherung (abgeschlossen)

- Umschließung der Kontaminationsherde
- Versiegelung der Oberfläche

##### 2. Stufe: Bodenaushub

- Aushub in der gesättigten und ungesättigten Bodenzone
- Oberflächenabdichtung

In 2013 erfolgen der Rückbau der Flächenversiegelung und Aushub der Hauptbelastungsbereiche unter Einhausung (mit

Abluftbehandlung über Aktivkohle) bis 3 m Tiefe sowie der Bau der Oberflächenabdichtung als kontrollierbare Deponieasphaltdichtung mit Einbindung des Dichtwandkopfes.

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

#### Ausführende Firmen:

##### Planung:

Dr. Born - Dr. Ermel GmbH, Frankfurt

##### Sanierungsausführung:

eneotech Umwelt GmbH, Mannheim

##### Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

##### Monitoring:

WARTIG Chemieberatung GmbH,  
Marburg

##### Behördengutachter:

GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

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

Auf dem Grundstück im Stadtgebiet von Friedberg wurde bis Ende der 1980er 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.

#### Allgemeine Standortdaten

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

#### Kontaminationssituation

<b>Boden</b>	
LHKW	bis 4.700 mg/kg
<b>Bodenluft</b>	
LHKW	bis 20.000 mg/m <sup>3</sup>
<b>Grundwasser</b>	
LHKW	bis 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 ehemalige 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 gem. § 12 HAItBodSchG übertragen.

In den Jahren 2009 und 2010 folgten weiter Untersuchungen des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers, um den Schaden weiter einzugrenzen. Der Verdacht einer bevorzugten Wegsamkeit, die durch den ehemaligen, im Jahr 1934 verfüllten Mühlgraben verursacht wird, wurde bestätigt.



Horizontalstripper der Grundwasserreinigungsanlage

Die Schadstoffe werden über den Mühlgraben in südöstliche Richtung verfrachtet. 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 Entfettungsanlage befindet.

Im Schadenszentrum wurde aufgrund der hohen Belastungen in der Bodenluft als Sofortmaßnahme eine Bodenluftabsauganlage in 2010 und 2011 betrieben. Insgesamt wurden durch die Sofortmaßnahme 230 kg LHKW aus dem Untergrund entfernt.

Nach Sanierungsplanung und Ausschreibung der Anlagentechnik im Herbst 2011 wurde als langfristige Sanierungsmaßnahme eine kombinierte Bodenluftabsaugung und Grundwasserreinigungsanlage installiert. Das kontaminierte Grundwasser wird über Kompaktstripper abgereinigt, anschließend ist ein weiterer Horizontalstripper als Polizeistripper geschaltet. Die Strippluft wird gemeinsam mit der Bodenluft über eine dreistufige Aktivkohle abgereinigt.

Nach einem 3-monatigen Probetrieb mit Ableitung des gereinigten Wassers in das örtliche Kanalnetz, erfolgt seit dem 04.06.2012 die Ableitung in die Usa.

#### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Bodenluft

Betrieb einer Bodenluftabsaugung	
Entnahme von Bodenluftproben	
Analysen auf LHKW	299
Ertüchtigung der Bodenluftpegel	

##### Grundwasser

Grundwassermonitoring	
Analysen auf LHKW	206
Installation der Sanierungsanlage	
Absaugen des ehemaligen Betriebsbrunnens	

##### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Bodenluft	262 kg
Grundwasser	69 kg

Im Jahr 2013 ist die Fortführung des Monitorings und des Sanierungsbetriebs vorgesehen. Zusätzlich wird die Möglichkeit einer unterstützenden in-situ-Sanierung geprüft.

#### Zuständige Behörde

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

#### Ausführende Firmen:

##### Anlagenbetrieb:

Triplan Umwelttechnik GmbH, Utting

##### Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

##### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

### 14) FULDATAL, PELZVEREDELUNG

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

#### Allgemeine Standortdaten

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

#### Kontaminationssituation

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

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.

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

Untersuchungen auf Milzbranderreger (1997) belegten, dass diese infolge der



ehem. Betriebsgelände mit Bodenluftabsauganlage

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 Raumlufbelastungen deutlich gesunken, so dass keine erhöhten Konzentrationen mehr nachgewiesen werden. Im Rahmen der Bodenluftsicherung wurden bis August 2008 etwa 6.020 kg LHKW eliminiert.

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

Im Jahr 2002 wurden die Baumaßnahmen zur Grundwasseranierung 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.

#### 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)

Zusätzlich erfolgte in 2003 die Entnahme von 200 m<sup>3</sup> 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 Betriebsge-

lande durchgeführt. Insgesamt rd. 700 m<sup>3</sup> PAK-belasteter Boden wurde ausgetauscht und deponiebautechnisch verwertet.

### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Bodenluft Sanierung

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

#### Air Sparging-Versuch

Seit Februar 2011 Dauerbetrieb der Air Sparging-Anlage mit zehn Injektionslanzen

#### Anwohnersicherung

Ab Oktober 2007 eingestellt

#### Grundwasser Sanierung

Weiterbetrieb von 2 Grundwassersanierungsanlagen, jeweils bestehend aus: Aktivkohlefiltern, Kiesfilter, Vorlagebehälter sowie einer Anlagensteuerung mit Datenfernübertragung  
Durchsatz 0,5 - 1,0 m<sup>3</sup>/h

#### Weitere Maßnahmen

##### AB 6

4-wöchiger Absaugversuch (Febr. 2012)  
Temporäre Absaugung seit Nov. 2012 (bis Juni 2013)

#### Rückbau Grundwassermessstellen

Anzahl 6

#### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Bodenluft 152 kg  
Grundwasser 1 kg

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

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



#### Rückbau von Grundwassermessstellen im Wohngebiet

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 0,2 mg/l.

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 etwa 15 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.

Des Weiteren erfolgte Ende 2012 der Rückbau von sechs Grundwassermessstellen, die außerhalb der detektierten Schadstofffahne liegen und zugleich auch zukünftig keine Schadstoffbelastungen zu erwarten haben.

Im Bereich einer ehem. Kanaltrasse westlich des ehem. Betriebsgrundstücks der Pelzveredelung wurden in 2011 im Rahmen einer Status-Quo-Untersuchung Bodenluftpegel errichtet und die Bodenluft hinsichtlich der Einhaltung der Sanierungszielwerte überprüft. Die Untersuchungsergebnisse belegen, dass der festgelegte Sanierungszielwert von 2mg/m<sup>3</sup>

deutlich unterschritten wird, so dass ein Rückbau der dortigen Bodenluftmessstellen empfohlen wurde.

Seit Ende 2008/Anfang 2009 wird zur Steigerung der Sanierungseffizienz die Bodenluftsanierung im Intervallbetrieb gefahren. Hierbei wurde ein hohes Rekontaminationspotential für die Bodenluft festgestellt.

Nach der Durchführung eines erfolgreichen Air Sparging/Bioventing-Versuchs in 2009/2010 wurde die Air Sparging-Anlage in die Bodenluftsanierung integriert. Auf dem ehem. Betriebsgrundstück der Pelzveredelung wird in drei verbliebenen Belastungsschwerpunkten das Air Sparging/Bioventing-Verfahren zur Steigerung der Sanierungseffizienz mit gutem Erfolg angewandt.

An dem Bodenluftabsaugpegel AB 6 wurden massive Rekontaminationen im Rahmen der regelmäßig stattfindenden Monitoring festgestellt und durch einen Absaugversuch im Februar 2012 verifiziert. Aufgrund dessen ist der Bodenluftabsaugpegel AB 6 seit November 2012 in die Bodenluftsanierungsanlage integriert.

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

##### Bodenluftsanierung:

Biologische Bodensanierung Günther Meyer GmbH, Overath

##### Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

### 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 1960er Jahre Heizöl, danach nur noch Vergaser- und Dieselkraftstoffe gelagert wurden. Das Grundstück befindet sich im Innenstadtbereich von Gießen und umfasst 1.500 m<sup>2</sup>.

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche:	1.500 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Parkhaus und Kiosk

#### Kontaminationssituation

##### Boden

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

##### Bodenluft

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

##### Grundwasser

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

Im Rahmen einer geplanten Veräußerung des FINA-Parkhauses wurde 1993 zur Feststellung möglicher Bodenkontaminationen eine Untersuchung des Tankstellenbereichs von der FINA Deutschland GmbH beauftragt. Die durchgeführten Untersuchungen in 1993/94 ergaben sanierungserforderliche Boden-, Bodenluft- und 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 HAAltlastG in 1998 der HIM-ASG übertragen.



**Blick auf die Grundwassersanierungsanlage**

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 wurden aus bis zu zwei Entnahmebrunnen ca. 6 m<sup>3</sup>/h Grundwasser gefördert und über eine 2-stufige Aktivkohleanlage aufbereitet. Das aufbereitete Grundwasser wird der Regenwasserkanalisation zugeführt.

#### Sanierungskonzept

##### Grundwassersanierung über Kies- und Aktivkohlefiltereinheiten

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

2012 wurden die im Vorjahr begonnenen Untersuchungen zur Eignung von MNA zur Schadenssanierung unter Standortbedingungen abgeschlossen.

Im Ergebnis der Untersuchungen wurde die Wiederaufnahme des regulären Anlagenbetriebes festgelegt.

Diese erfolgte im Mai mit der Wiederinbetriebnahme der vorhandenen Grundwassersanierungsanlage (Pump and Treat).

#### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser Sanierung

Anlage (Zapfproben)	43
GWM (Pumpproben)	29
Analysen	72

##### ausgebrachte Schadstoffmenge

LHKW	19 kg
------	-------

Im laufenden Sanierungsbetrieb wurden in 2012 ca. 19 kg LHKW (ca. 118 kg seit Maßnahmenbeginn) aus dem Grundwasser ausgetragen.

Die behördlich geforderten Einleitkriterien (0,01 mg LHKW/l) wurden im Reinwasserpfad dauerhaft unterschritten.

In 2013 ist die Weiterführung der Sanierungsmaßnahme vorgesehen.

**Zuständige Behörde**  
Regierungspräsidium Gießen  
Abteilung Umwelt

**Ausführende Firmen:**  
**Planung / Überwachung:**  
IGU GmbH, Wetzlar

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

Der 1893 gegründete Metall- und Schmiedebetrieb Jakob Faulstroh am Nordrand von Groß-Gerau entwickelte sich im Laufe des letzten Jahrhunderts zu einem führenden Produzenten von Innensechskantschrauben. Von 1975 bis zum Konkurs 1980 war die INFA Schrauben GmbH auf dem Standort tätig. In der Folgeperiode (1982-2001) nutzte die FAGRO Press- und Stanzwerke GmbH die Werkshallen als Lager. Wegen mangelnder Instandhaltung und Vandalismus waren die Gebäude anschließend zunehmend dem Verfall preisgegeben.

1988 wurden auf Veranlassung des damaligen Wasserwirtschaftsamtes Darmstadt Untersuchungen der Bodenluft am früheren Standort der zwischen 1966 bis 1980 betriebenen Entfettungsanlage durchgeführt und LHKW-Konzentrationen von bis zu 33.400 mg/m<sup>3</sup> nachgewiesen. Die FAGRO GmbH wurde als Zustandsstörerin zur Sanierung der LHKW-Belastungen verpflichtet und zwischen 1990 und 2004 die Durchführung einer Bodenluftabsaugung aus der ungesättigten Zone angeordnet.

Ausgehend vom Werk I ergaben periodisch durchgeführte Stichtagsmessungen an Grundwassermessstellen im gesamten Stadtgebiet eine ca. 1 km lange LHKW-Kontaminationsfahne, welche das Stadtgebiet in westsüdwestlicher Fließrichtung durchquert.

Allgemeine Standortdaten	
Grundstücksfläche:	7.400 m <sup>2</sup>
Nutzung (ab 2013/2014):	Schule
Kontaminationssituation	
<b>Bodenluft</b>	
LHKW	bis 55 mg/m <sup>3</sup>
<b>Grundwasser</b>	
LHKW	bis 78 mg/l

Aufgrund der LHKW-Gehalte im Grundwasser von stellenweise >1 mg/l wurde 1996 die hydraulische Sanierung des Grundwassers in Betrieb genommen. Die Grundwasserentnahme aus einem bestehenden Betriebsbrunnen wurde 1997 um den Sanierungsbrunnen GWM 5 erweitert. 2005 wurde der Brunnen GWM 6 als Ersatz für den verockerten Betriebsbrunnen hergestellt.

Die FAGRO GmbH meldete 2005 Insolvenz an und der Sanierungsbetrieb zwischen 2005 und 2008 übergangsweise in der



**Bauarbeiten auf dem Gelände des ehemaligen FAGRO Werks I - Neubau der gymnasialen Oberstufe der Prälat-Diehl-Schule**

Verantwortung eines Insolvenzverwalters weitergeführt. Im Februar 2008 wurde das FAGRO Werk I aus der Insolvenzmasse genommen und anschließend vom Regierungspräsidium an die HIM GmbH, Bereich Altlastensanierung, zur weiteren Projektabwicklung übertragen.

Im Rahmen des Neubaus der Prälat-Diehl-Schule (gymnasiale Oberstufe für 550 Schüler) auf dem Projektgelände wurden im Winter 2010/11 sämtliche baulichen Anlagen des ehemaligen FAGRO-Werks I in Regie der Stadt Groß-Gerau abgerissen. Nach dem Rückbau wurde der vor allem durch LHKW und MKW kontaminierte Boden im Bereich der früheren Eintragstellen (Entfettungsanlage, Bonderei) bis in maximal 5 m Tiefe ausgetauscht.

Aufgrund der Umwidmung der Liegenschaft standen die auf dem Werksgelände vorhandenen Brunnen und Messstellen nicht mehr für das Monitoring und die Grundwasserentnahme zur Verfügung und wurden im Vorfeld der Neubebauung entfernt. Anstelle der Sanierungsbrunnen GWM 5 und GWM 6 wurde ab August 2010 der Brunnen GWM 13 zur Grundwasserabsenkung und hydraulischen Sicherung im unmittelbaren Abstrom der Schadensbereiche in Betrieb genommen. Die zugehörige Grundwasseraufbereitungsanlage mit einer mehrstufigen modularen Siebboden-Stripanlage war zuvor auf das unmittelbar westlich angrenzende Grundstück der Stadt Groß-Gerau umgesetzt und in zwei 33 m<sup>3</sup>-Container neu installiert worden. Die Anlage wurde seitdem mit einem mittleren Durchsatz von ca. 5 m<sup>3</sup>/h betrieben und das Reinwasser in den Regenwasserkanal eingeleitet. Im Verlauf des Jahres 2012 wurde ein kontinuierlicher Anstieg der LHKW-Konzentrationen

im Rohwasser von 0,05 auf 0,15 mg/l registriert und die Förderrate ab Mitte September 2012 auf bis zu 7 m<sup>3</sup>/h erhöht.

Das im Frühjahr 2012 begonnene Schulgebäude ist mittlerweile im Rohbau fertiggestellt und soll nach den Plänen des Bauherrn (Kreisausschuss des Kreises Groß-Gerau) bis Ende 2013 seiner Bestimmung übergeben werden.

### Sanierungskonzept

Derzeit hydraulische Sicherung im unmittelbaren Abstrom des ehem. Werks I mit einem Förderbrunnen, Desorption über modulare Siebbodenstripanlage und Reinigung über Luftaktivkohlefilter

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

Etwa 250 m südwestlich des früheren FAGRO Werksgeländes wurde seit Mitte der 1990er Jahre LHKW belastetes Grundwasser eines separaten Schadens auf dem Gelände der ehemaligen Lackiererei Lämmermann mit Hilfe einer einstufigen Stripkolonne aus dem Grundwasser entfernt. Da dieser Bereich auch von der LHKW-Abstromfahne aus dem ehemaligen Werk I durchströmt wird, wurde die hydraulische Maßnahme von der damaligen FAGRO GmbH im Rahmen der Fahnenanierung weiterbetrieben. Seit Ende 2010 wurde in diesem Teilbereich Grundwasser aus dem Brunnen GWM 14 mit einer Förderrate von 3 m<sup>3</sup>/h abgepumpt. Die LHKW-Rohwasserkonzentrationen sind seitdem annähernd linear von rund 0,14 mg/l auf 0,05 mg/l zurückgegangen.

Aus den 2011 durchgeführten hydrochemischen und mikrobiologischen Untersuchungen muss gefolgert werden, dass die natürliche biochemische Dechlorierung innerhalb der Schadstofffahne aufgrund eines geringen Nährstoffangebotes und den vorhandenen hydrochemischen Randbedingungen stark limitiert ist.

### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwasser

##### Sanierungsuntersuchung

Probenahmen/Analysen 47

##### Sanierung

LHKW-Konzentration:

Rohwasser 0,04-0,15 mg/l

Förderbrunnen:

geförderte Wassermenge 58.000 m<sup>3</sup>

##### ausgebrachte Schadstoffmenge

LHKW 4,3 kg



*Verdichter, Abscheider und Aktivkohlebehälter der Grundwasserreinigungsanlage am ehem. Werk I (Sudetenstraße)*

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

#### Ausführende Firmen:

##### Ingenieurleistungen:

Pöyry Deutschland GmbH, Mannheim

##### Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

##### Rückbau Grundwassermessstellen:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

Mit der Zielsetzung, die aktive hydraulische Sicherung zeitnah zu beenden und die bestehenden technischen Einrichtungen im Verlauf des Jahres 2013 zurückzubauen, wurde der Erfolg der Bodenaustauschmaßnahmen auf dem Areal des ehemaligen FAGRO Werks I im Laufe des Jahres 2012 durch regelmäßige Kontrollen der LHKW-Konzentrationen im unmittelbaren Abstrom überprüft.

Ende November 2012 wurde nach Rücksprache mit dem Regierungspräsidium die Grundwasserförderung aus beiden Sanierungsbrunnen eingestellt und die Anlagen winterfest gemacht. Nach einer Kontrollperiode bis März 2013 mit monatlicher Überprüfung der Konzentrationsentwicklung in den Sanierungsbrunnen GWM 13 und GWM 14 wird eine abschließende Dokumentation vorgelegt. Sofern die Zielvorgaben eingehalten werden, wird danach der Anlagenrückbau veranlasst und die geräumten Anlagenstandorte wieder an die jeweiligen Eigentümer übergeben.

Darüber hinaus ist in Abstimmung mit der Stadt Groß-Gerau der Rückbau von Grundwassermessstellen im Stadtgebiet vorgesehen, die künftig nicht mehr benötigt werden.

## 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 <sup>2</sup>
Volumen:	über 800.000 m <sup>3</sup>
Mächtigkeit:	bis 12 m
davon im Grundwasser	bis 6 m
Nutzung:	Pferdekoppel

### Kontaminationssituation

#### Boden

Lipophile Stoffe	bis 29.000 mg/kgTS
KW	bis 18.000 mg/kgTS
PAK	bis 75 mg/kgTS
Phenolindex	bis 9 mg/kgTS
Arom. Amine	bis 1,1 mg/kgTS
BTEX	bis 27 mg/kgTS
Arsen	bis 40 mg/kgTS
Blei	bis 27.230 mg/kgTS
Cadmium	bis 355 mg/kgTS
Chrom	bis 630 mg/kgTS
Kupfer	bis 3.137 mg/kgTS
Nickel	bis 1.437 mg/kgTS
Zink	bis 27.220 mg/kgTS

#### 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 ausgetragen wird. Die Schadstoffe

werden dabei über das oberflächennahe Grundwasser in den Vorfluter Main emittiert.

#### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

- Durchführung eines Grundwassermonitoringprogramms (46 Grundwassermessstellen)
- Erarbeitung / Fertigstellung einer Variantenstudie (Teil 2)
- Aufbau / Anwendung eines Grundwassermodells

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

In 2010 erfolgten die Auswertungen 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 Mineralölkohlenwasserstoffen, 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.

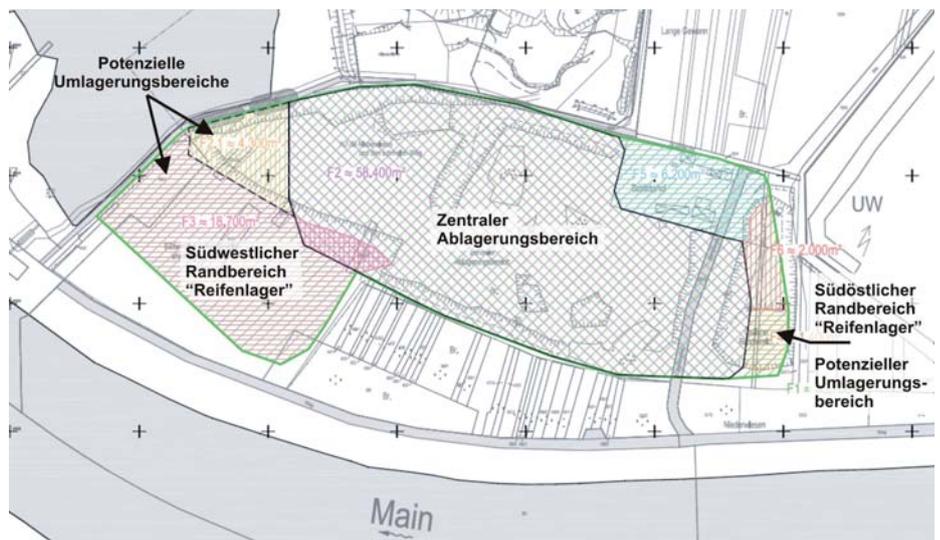
Im Januar 2011 wurde ein zusätzliches Grundwassermonitoring im Zusammenhang mit dem Hochwasser des Mains durchgeführt.

Weiterhin wurde der erste Teil einer Variantenstudie „Horizontales Dichtungselement, Deponieform und Dichtwandtrasse, Aufbau des Oberflächenabdichtungssystems“ abgeschlossen. Kernelement der Variantenstudie ist ihr modularer Aufbau. Die einzelnen Sicherungselemente bzw. Sicherungsmöglichkeiten wurden 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. Im ersten Teil wurden die zu den einzelnen Teilbereichen der Altdeponie vorliegenden Erkenntnisse zusammengefasst. Demnach ist davon auszugehen, dass die im zentralen Ablagerungsbereich lagernden Abfälle das höchste Gefährdungspotenzial aufweisen. Im Vergleich dazu wird das Gefährdungspotenzial der Abfälle aus dem südwestlichen und aus dem östlichen Randbereich als deutlich geringer beurteilt.

Aus diesem Grund wurde in vorliegender Variantenstudie – im Hinblick auf einen möglichst effizienten Einsatz der zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel – vorgeschlagen, die Maßnahmen zur Sicherung der Altdeponie Eisert ausschließlich auf den zentralen Ablagerungsbereich zu konzentrieren. Die möglichen Varianten wurden in einer zwischen HIM-ASG, HLUg und RPU abgestimmten Bewertungsmatrix gegenübergestellt, dabei wurde auch die Variante, die Deponie im jetzigen Zustand zu belassen, berücksichtigt.

**Mit Hilfe eines Grundwassermodells soll eine optimale Sanierungskonzeption ermittelt werden.**

Weiterhin wurde in 2011 mit dem Aufbau eines Grundwassermodells begonnen. Das Modell soll dazu dienen, eine optimale Sanierungskonzeption zu entwickeln. Insbesondere sind die anfallenden Wassermengen im Rahmen einer Dichtwandtopfbewirtschaftung und die damit verbundenen Kosten entscheidend für die Auswahl einer Vorzugsvariante. Diese Wassermengen sind daher so genau wie möglich zu ermitteln.



**Lageplan mit verschiedenen Teilflächen innerhalb der Deponie**

Noch in 2011 wurde mit dem zweiten Teil der Variantenstudie begonnen. Dieser beinhaltet im Wesentlichen den Verlauf der Dichtwandtrasse, die lokal erforderlichen Einbindetiefen sowie die entsprechende technische Bauausführung.

**Auf Grundlage von Variantenstudien wurde die Vorzugsvariante für eine Sanierungsmaßnahme ermittelt**

Anfang 2012 wurde die Erstellung des Grundwassermodells abgeschlossen und den Fachbehörden vorgestellt. Mit dem Modell wurden insgesamt drei mögliche Sanierungsvarianten – jeweils mit unterschiedlichen hydrogeologischen Randbedingungen – betrachtet.

Im Rahmen des zweiten Teils der Variantenstudie wurden im Vergleich zur vorliegenden Planung aus 2004 Optimierungsmöglichkeiten für das vertikale Dichtungselement unter Berücksichtigung der aktuellen Erkenntnisse zum Untergundaufbau aufgezeigt. Im Ergebnis wurde im Zusammenhang mit den Ergebnissen der Grundwassermodellrechnungen eine mögliche Vorzugsvariante für eine Sanierung entwickelt.

Von der HIM-ASG wird derzeit ein „Konzept für die Sicherung der Altdeponie Eisert“ zur Vorlage beim Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELv) erarbeitet. Die Inhalte des Konzeptes wurden bereits mit dem Regierungspräsidium und dem Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) abgestimmt.

Im Oktober/November 2012 wurde das jährliche Grundwassermonitoring durchgeführt. Hierbei wurden die Ergebnisse der früheren Untersuchungen bestätigt.

Eine Entscheidung von Regierungspräsidium und HLUg über das Konzept zur Sicherung soll bis Frühjahr 2013 vorliegen. Von Seiten der HIM-ASG wird angestrebt, dieses Konzept unmittelbar danach beim Ministerium vorzulegen und noch in 2013 eine entsprechende Finanzierungszusage zu erhalten.

Unter der Voraussetzung, dass dem o.g. Konzept zugestimmt und eine entsprechende Finanzierungszusage erteilt wird, soll anschließend mit den abschließenden Erkundungen und weiteren Planungen begonnen werden.

**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

## 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 m<sup>2</sup>

Nutzung: Gewerbe

### Kontaminationssituation

#### Boden

LHKW > 1.000 mg/kg

#### Bodenluft

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

#### Grundwasser

LHKW bis 208 mg/l

Im Frühjahr 1995 wurden auf Veranlassung der Unteren Wasserbehörde Wetzlar orientierende Untersuchungen auf dem Gelände der Chemischen Reinigung durchgeführt. In der Bodenluft wurden Verunreinigungen durch PER von 8.970 mg/m<sup>3</sup> und durch Vinylchlorid von 8 mg/m<sup>3</sup> festgestellt.

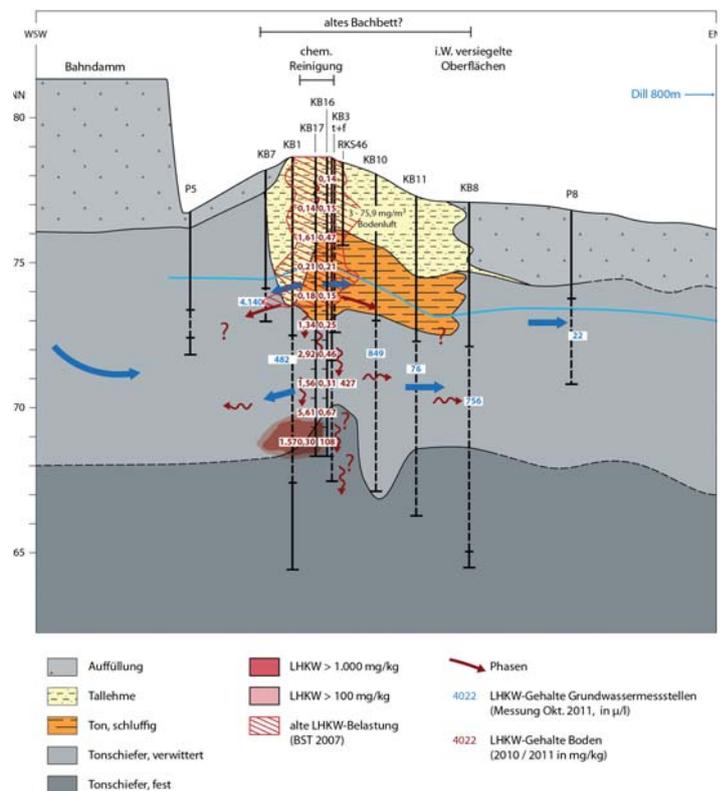
Bei Untersuchungen im Jahr 1996 wurden in der Bodenluft PER-Konzentrationen von 94.000 mg/m<sup>3</sup> und Konzentrationen an Vinylchlorid von 43 mg/m<sup>3</sup> nachgewiesen. Im gleichen Jahr wurde ein Sanierungskonzept zur Sanierung der Bodenluft und des Schichtenwassers erstellt.

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 2004

### Systemdiagramm



durch Anschluss von zwei weiteren Sanierungsbrunnen erweitert wurde.

### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Variantenstudie zur Verkürzung der hydraulischen Sicherung

#### Grundwasser Sanierung

Fortführung Anlagenbetrieb  
 geförderte Wassermenge 2.724 m<sup>3</sup>  
 max. Input LHKW 10,4 mg/l  
 durchschnittl. Input LHKW 2,6 mg/l  
 Fortführung Grundwassermonitoring

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW  
 Grundwasser 6,26 kg

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

In 2011 erfolgten eine Auslagerung der Anlage aus dem Gebäude und ein Umbau der Sanierungsanlage auf eine reine Nassaktivkohlereinigung. Weiterhin wurde das Gebäude der ehemaligen Wäscherei abgerissen, um die Schadensquelle mittels weiterer Bohrungen sicher abgrenzen zu können.

In 2012 wurden der Anlagenbetrieb der 5 Sanierungsbrunnen und die Grundwasserbeprobung fortgesetzt sowie eine Variantenstudie zur Verkürzung der Laufzeit der hydraulischen Sicherung am Standort erstellt.

Durch die Neuvergabe des Anlagenbetriebes zusammen mit mehreren Anlagen wurde eine deutliche Kostenersparnis beim Anlagenbetrieb erreicht.

Seit Inbetriebnahme der Sanierungsanlagen wurden bis Ende 2012 aus der Bodenluft insgesamt ca. 2.420 kg LHKW und aus dem Grundwasser ca. 474 kg LHKW entfernt.

### Sanierungskonzept

Aushub konventionell oder über Großbohrungen, Fortführung Pump-and-Treat

Zuständige Behörde:  
 Regierungspräsidium Gießen  
 Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:  
 Planung und Überwachung:  
 ahu AG, Aachen  
 Analytik:  
 WARTIG Chemieberatung GmbH,  
 Marburg

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

Das ehemalige Betriebsgelände der Fa. Giese liegt in Hanau-Steinheim. Die Fa. Giese betrieb auf dem Grundstück etwa von 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 m<sup>2</sup>  
Nutzung: Wohngebiet

#### Kontaminationssituation

##### Boden

LHKW bis 10.500 mg/kg

##### Grundwasser

LHKW bis 400 mg/l

##### Schadstofffahne

LHKW bis 3 mg/l

Bereits 1991 wurde im Umfeld des ehem. Betriebsgeländes sowie in einem Gartenbrunnen auf einem Teilgrundstück eine massive Grundwasserverunreinigung mit LHKW (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 den Jahren 2008 bis 2011.

Im April 2009 wurde die Sofortmaßnahme „Pump-and-Treat“ eingerichtet. Die Wasserreinigung mittels Strippung und Aktivkohleadsorption wird seitdem kontinuierlich betrieben. Seit Inbetriebnahme der Anlage wurden ca. 30 kg LHKW aus ca. 34.300 m<sup>3</sup> Wasser abgetrennt. Die Anlage erfüllte ihre bestimmungsgemäße Funktion.

#### Sanierungskonzept

1. Hydraulische Sicherung mittels „Pump-and-Treat“ (vorl. Sofortmaßnahme)

In 2010 wurde die Abstromfahne durch die ausgeführten Untersuchungen in den quartären sowie in den oberen Metern der tertiären Sedimente horizontal abgegrenzt. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse wurden Ende 2010 weitere Grundwassermessstellen eingerichtet.



Grundwassersanierungsanlage

#### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser

##### Monitoring

Probenahmen und Analysen auf LHKW	47
Redoxparameter/Abbauprodukte	21

##### Anlagenüberwachung

Probenahmen und Analysen auf LHKW	106
-----------------------------------	-----

##### Sanierung

geförderte Wassermenge	10.000 m <sup>3</sup>
Wirkungsgrad der Anlage	ca. 100 %
LHKW-Konzentration	
Rohwasser	Quartär 0,04-0,2 mg/l
	Tertiär 1,0-1,5 mg/l
Reinwasser	< 0,002-0,2 mg/l

##### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	6 kg
-------------	------

In 2012 wurde das Grundwassermonitoring fortgesetzt. Im Umfeld der Förderbrunnen zeichnet sich ein Trend in Richtung Rückgänge der LHKW-Konzentrationen im Grundwasser ab. Im Schadenszentrum ist ein Einfluss des Pump-and-Treat-Verfahrens auf die vorliegenden LHKW-Konzentrationen bislang nicht abzuleiten.

Weiterhin wurde ein Vergleich möglicher Sanierungsvarianten erarbeitet. Da neben den gegebenen Rahmenbedingungen

die LHKW-Gehalte im Boden unter dem Wohnhaus nicht ermittelbar sind, wurde eine Bodensanierung verworfen. Betrachtete in-situ-Sanierungsverfahren können am Standort nicht ausgeführt werden, da die erforderliche hydraulische Wegsamkeit nicht vorliegt. Zusätzlich wurde in einem Laborversuch nachgewiesen, dass abbauhemmende Bedingungen vorliegen, so dass mit mikrobiellen in-situ-Verfahren keine Sanierung erreicht werden kann.

An einer tiefen Messstelle wurde ein Pumpversuch ausgeführt. Ziel des Pumpversuches war die Ermittlung der Konzentrationsentwicklung und der Fördermenge. Die Auswertung ergab eine nur geringe Ergiebigkeit der Messstelle.

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

#### Ausführende Firmen:

**Ingenieurleistungen:**  
ARCADIS Deutschland GmbH, Darmstadt  
**Wasseraufbereitungsanlage:**  
Bauer Umwelt GmbH, Dunningen-Seedorf  
**Pumpversuch:**  
Wöltjen GmbH, Großalmerode  
**Analytik:**  
ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

## 20) HERBORN, EHEMALIGE TEXTILREINIGUNG KARTMANN

Am nordwestlichen Stadtrand von Herborn wurde von 1945 bis 2007 eine chemische Reinigung betrieben. 1970 wurde die im Jahr 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 m<sup>2</sup>

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/m<sup>3</sup>

Bei behördlich veranlassten Umbaumaßnahmen im Bereich der Reinigungsmaschine und des Lagers für Reinigungsmittel wurden durch begleitende Untersuchungen im Jahr 1996 erhöhte Belastungen durch LHKW im südlichen Grundstücksteil festgestellt.

Untersuchungen des Grundwassers im Jahr 1997 zeigten maximale LHKW-Konzentrationen von max. 161 mg/l. Die maximale LHKW-Konzentration in der Bodenluft betrug 41.104 mg/m<sup>3</sup>. Hauptbestandteile waren Tri und PER. Daraufhin wurde eine Bodenluftabsaugung mit nachgeschaltetem Aktivkohlefilter zur Sanierung eingesetzt.

1998 wurde ein Sanierungsplan erstellt, der insbesondere die Sanierung des Grundwassers vorsah. Die 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 gesamten Sanierungszeitraumes wurden anhaltend hohe LHKW-Konzentrationen sowohl in der Bodenluft als auch im Grundwasser festgestellt.



Rückbauarbeiten

Da die Erbgemeinschaft im Jahr 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 Fernüberwachungsmöglichkeit), um die Verfügbarkeit und Kontrollfunktionen zu verbessern.

### Sanierungskonzept

Das Sanierungskonzept wurde in 2011 fertig gestellt. Die Variantendiskussion ergab, dass ein Rückbau des Gebäudebestands und ein nachfolgender Aushub die wirtschaftlichste Lösung für den Standort ist.

2010 wurden die abschließenden eingrenzenden Sondierungen durchgeführt und vier weitere Grundwassermessstellen im Abstrom des Standortes errichtet, um den Schadensherd weiter einzugrenzen und die Grundlagen für die Sanierung des Standorts zu schaffen. Weiterhin wurden Säulen- und Batchversuche begonnen, um das natürliche Abbaupotenzial am Standort abschätzen zu können.

In 2011 wurden die Laboruntersuchungen abgeschlossen. Es hat sich gezeigt, dass im Untergrund des Standorts auf engem Raum wechselnde Millieubedingungen existieren (sog. Mikrohabitate), die durch ihr Nebeneinander den Abbau der LHKW begünstigen.

Weiterhin erfolgte ein Umbau der Aufbereitung, um die im System zirkulierenden Wassermengen zu erhöhen. Hierzu wurde die Reinfiltration des gereinigten Grundwassers realisiert.

In 2012 wurde der Sanierungsplan für den Standort erstellt. Die Verbindlicherklärung des Sanierungsplanes (Sanierung mittels Aushub innerhalb einer Einhausung) erfolgte ebenfalls in 2012. Das aufstehende Gebäude wurde zur Vorbereitung der Bodensanierung zurückgebaut.

Weiterhin wurde durch die Neuvergabe des Anlagenbetriebes zusammen mit mehreren Anlagen eine Kostenersparnis von mehr als 50% beim Anlagenbetrieb erreicht.

### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwasser

##### Sanierung

geförderte Wassermenge	1.392 m <sup>3</sup>
maximaler Input LHKW	23,8 mg/l
durchschnittl. Input LHKW	11,3 mg/l

Fortführung Grundwassermonitoring  
Erstellung Sanierungsplan  
Rückbau Gebäude

**ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW**  
Grundwasser 13,74 kg

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Gießen  
Abteilung Umwelt

#### Ausführende Firmen:

##### Planung und Überwachung:

ahu AG, Aachen

##### Analytik:

WARTIG Chemieberatung GmbH,  
Marburg

### 21) HESSISCH LICHTENAU-HIRSCHHAGEN, RÜSTUNGSALTSTANDORT

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

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 233 ha

Nutzung: Gewerbe-/Industriegebiet mit Wohnnutzung

#### Kontaminationssituation

##### Boden

Sprengstofftypische Schadstoffe (Nitroaromaten)

Mittel- und Spitzenwerte jeweils mehrere Größenordnungen über den nutzungsbezogenen Eingriffswerten. Stellenweise Funde von kristallinem Sprengstoff in Gramm- bis Kilogramm-mengen.

PAK: Dichtungsmassen und Isolieranstriche der Gebäude, Straßenbeläge

##### Grundwasser

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

##### Oberflächenwasser

Nitroaromaten ( $\Sigma_{10}$  NA): Spitzenwert bei 230  $\mu\text{g/l}$

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 in 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 großflächig mit TNT und seinen Nebenprodukten kontaminiert. Davon sind der Boden sowie das Grundwasser betroffen. Das ca. 50 km lange Kanalsystem wurde bis 1999 weitgehend gespült und die Schadstoffe entfernt. Durch die verwendeten Dichtungsanstriche und Straßenbeläge kam es ferner zu einer Belastung des Bodens mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK).



Hydraulische Sicherung (Anschluss neuer Förderbrunnen in Areal 06)

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

Auf Grundlage von toxikologischen Gutachten wurden durch das Regierungspräsidium unter Beteiligung der Öffentlichkeit nutzungsbezogene Eingriff- und Sanierungszielwerte definiert. Danach begannen die Arbeiten mit der modellhaften Sanierung eines Waschhauses.

Parallel wurde die Eignung von biologischen, chemisch-physikalischen und thermischen Verfahren zur Abreinigung hoch belasteter Böden getestet. Als günstigste Lösungen ergaben sich die Verwertung in einer thermischen Anlage bzw. im Untertageversatz. Das minder belastete 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 2012 wurde die regelmäßige Überwachung der 6 Sicherungselemente durchgeführt.

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

Zur Optimierung der hydraulischen Sicherung wurden in 2010 acht weitere Brunnen an die Hydraulische Sicherung angeschlossen, die Hauptsammelleitung und die Durchlauf- und Kontrollschächte erneuert und die Förderanlagen mit moderner Mess-, Steuer- und Regelungstechnik ausgestattet.

Nach Fertigstellung wurde die Hydraulische Sicherung von Juli 2010 bis Dezember 2011 im Probetrieb gefahren, um weitere Optimierungspotenziale aufzuzeigen.

#### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Wasser

##### Hydraulische Sicherung

Sicherungsbrunnen	16
Schächte	4
Quellfassungen	2
geförderte Wassermenge	188.192 m <sup>3</sup>
min. Input STV	585 $\mu\text{g } \Sigma_{10 \text{ NA}}/\text{l}$
max. Input STV	1.542 $\mu\text{g } \Sigma_{10 \text{ NA}}/\text{l}$
durchschn. Input STV	1.047 $\mu\text{g } \Sigma_{10 \text{ NA}}/\text{l}$
Median Input STV	1.035 $\mu\text{g } \Sigma_{10 \text{ NA}}/\text{l}$
entfernte Menge STV	213,4 kg

##### Monitoring (Brunnen, GWM, Quellen, Vorfluter)

Probenahmen	401
max. Konzentration	33.466 $\mu\text{g } \Sigma_{10 \text{ NA}}/\text{l}$

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

Boden	469
Wasser	8.908
Luft	77

2012 wurde der Umbau von drei Grundwassermessstellen zu neuen Sicherungsbrunnen begonnen und das Monitoring des Grundwassers und der Oberflächengewässer fortgesetzt.

### Sanierungskonzept

Das Sanierungskonzept umfasst gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz:

1. Bezogen auf das Schutzgut 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 des Schutzgutes Boden
  - die flächige Auskoffnung bzw. Sicherung des über die nutzungsspezifischen Eingreifwerte hinaus kontaminierten Bodens und
  - speziell für die Nachbarsiedlung Waldhof die Auskoffnung bzw. Sicherung des Sediments von Rohrbach und Kaskadengrabenbach

Die Grundwasseraufbereitungsanlage hat im Jahr 2012 rd. 175.000 m<sup>3</sup> Wasser abgereinigt. Dabei wurden rd. 481 kg Nitroaromaten aus dem Grundwasser entfernt. Seit Beginn der Grundwasserreinigung wurden über 5,8 t Nitroaromaten aus dem Grundwasser entfernt.

### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Kassel  
Abt. Umwelt und Arbeitsschutz Kassel  
Standort Bad Hersfeld

### Ausführende Firmen:

#### Ingenieurleistungen:

ArGe ahu AG, Aachen / Panse Wetzlar  
Entsorgung GmbH, Wetzlar

#### Analytik:

Synlab Umweltinstitut GmbH,  
Marktleeburg

#### Betrieb Wasseraufbereitungsanlage und Hydraulische Sicherung:

PWT Wasser- und Abwassertechnik  
GmbH, Zwingenberg

#### Filmdokumentation:

Quer Media GmbH, Kassel

#### Bauarbeiten Anschluss Areal 6:

TERRA Umweltservice GmbH & Co. KG,  
Schrobenhausen

### 22) 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<sup>2</sup>

Nutzung: Wohn- und Gewerbegebiet

#### Kontaminationssituation

##### Boden

PAK bis 155 mg/kg

##### Grundwasser

Trichlorethen bis 64 mg/l

##### Bodenluft

LHKW bis 2.200 mg/m<sup>3</sup>

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 m<sup>3</sup>/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 BR V 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 BR V erfolgt seit der Modifizierung die Förderung des Grundwassers in dem ehemaligen Betriebsbrunnen BR III. Die Förderleistung lag bei 2,3 m<sup>3</sup>/h.



*Blick in die ehemalige Lederfabrik, unveränderter Zustand seit 1985*

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 7 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 eingeschränk-

ten 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 fest-

gestellt, 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. Die aktuelle Beprobung vom November 2012 ergab im BR III eine sehr geringe LHKW-Konzentration von 0,0091 mg/l und belegt die Wirksamkeit dieser Maßnahme.

### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwasser Monitoring

Probenahmen/Analysen 16

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.

Von Oktober 2010 bis Januar 2011 erfolgte die Durchführung des Pilotversuchs, der aus 3 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/m<sup>3</sup> gemessen. Der LHKW-Austrag des Pilotversuchs betrug ca. 19 kg.

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

Im Februar/März 2011 wurde die Erfolgskontrolle des THERIS-Pilotversuchs mittels Rammkernsondierungen / Laboranalysen durchgeführt. Demnach gingen während des zweimonatigen Pilotfeldversuchs die hohen Bodenbelastungen an LHKW deutlich zurück.

Anhand der Kontrolluntersuchungen wurde nachgewiesen, dass durch die Aufheizung des Bodens und eine Erhöhung des Dampfdrucks der Hauptschadstoffparameter Trichlorethen und cis-1,2-Dichlorethen eine weitgehende Dekontamination des Pilotfeldes erreicht wurde. Der THERIS-Pilotfeldversuch ist insgesamt als erfolgreich zu bezeichnen.

Die Grundwasserbelastungen sind allgemein rückläufig. Das Grundstück kann unter Beibehaltung der Versiegelung weiter genutzt werden.

Seit Ende 2012 erfolgt die Neubebauung des westlich an das Sanierungsgelände anschließenden Nachbargrundstücks. Dort vorhandene Grundwasseraufschlüsse werden rück- bzw. umgebaut. Im Mai und November 2013 sind die routinemäßigen Monitoring-Untersuchungen des Grundwassers vorgesehen.

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Wiesbaden

### 23) 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.



**Leitungsverlegung zum Anschluss von drei neuen Sanierungsbrunnen**

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

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 m<sup>2</sup> gebildet. Das Ende der Schadstofffahne ist derzeit noch 300 m von einem Wasserschutzgebiet und einem Notbrunnen der Trinkwasserversorgung entfernt.

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

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

Aufgrund 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 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

<b>Bodenluft / Raumluft</b>	
Analysen auf LHKW	10
<b>Grundwasser Sanierung</b>	
Fördermenge	3.500 m <sup>3</sup>
Analysen auf LHKW	286
AOX	278
Chlorbenzole	278
Anschluss neuer Sanierungsbrunnen	
Anzahl	4
Anschlusslänge	75 - 100 m
<b>Fahnen erkundung</b>	
Analysen auf LHKW	81
AOX	81
Chlorbenzole	81
Nitrat, Ammonium	81
Chlorid, Hydrogenkarbonat, Sulfat	81
TOC	81
<b>ausgebrachte Schadstoffmengen</b>	
Grundwasser LHKW	2,6 kg
Grundwasser Chlorbenzole	0,1 kg

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-

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

Im Jahr 2012 wurden in beiden Sanierungs-zonen insgesamt ca. 3.500 m<sup>3</sup> kontaminiertes Grundwasser bei einer mittleren Förderrate von 0,4 m<sup>3</sup>/h gefördert.

Im Schadenszentrum lagen die Schadstoffkonzentrationen bei max. 38 mg/l LHKW. Durchschnittlich sind 0,87 mg/l LHKW, 0,029 mg/l Chlorbenzole und 0,46 mg/l AOX ermittelt worden.

In der „Sanierungszone Fahne“ wurden durchschnittlich 0,45 mg/l LHKW, 0,001 mg/l Chlorbenzole sowie 0,2 mg/l AOX gefördert.

Im Jahr 2012 wurden insgesamt ca. 2,6 kg LHKW und 0,1 kg Chlorbenzole aus dem Grundwasser eliminiert. Mit der Grundwassersanierung wurden seit 1999 insgesamt 1.105 kg LHKW und 21,7 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 Fahnen-sanierung (2002)

Untersuchungen zum mikrobiologischen Abbau (2003-2005)

Entwicklung eines zweiteiligen Konzeptes für die Fahnen-sanierung (in 2004/2005):

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

Beginn der Fahnen-sanierung (2006)

Beginn MNA-Maßnahme (2006)



**Einbau der Brunnenpumpe in neuen Sanierungsbrunnen**

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.

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 Schadstofffahne erstellte Grundwassermodell wurde seit 2010 weiterentwickelt. Das Modell wurde mittels verbesserter Software unter Einbindung der Daten aus 2011 und 2012 neu kalibriert und berechnet. Die Modellierung ergab, dass die durchgeführten Sanierungsmaßnahmen geeignet und effektiv sind.

Zur Verbesserung der Austragsmenge (Erhöhung Sanierungseffizienz) wurden 2011 im zentralen Schadensbereich die Horizontalbrunnen gereinigt. Ein Horizontalbrunnen kann gemäß der Erkenntnisse aus den Reinigungsarbeiten aufgrund einer Beschädigung nicht weiter betrieben werden. Als Kompensation der nachlassenden Leistung der Flächen- und Horizontalbrunnen im Abstrom des zentralen Schadensbereiches wurden Ende 2011 vier neue Sanierungsbrunnen (DN 150) errichtet.

Die Ergebnisse der Grundwassersuntersuchungen des ersten Halbjahres 2012 belegten die Notwendigkeit, diese neuen Grundwassermessstellen als Sanierungsbrunnen in die Sanierung mit einzubeziehen. Ende 2012 wurden daher GWM 62, GWM 64 und GWM 65 zu Sanierungsbrunnen umgebaut, an die Aufbereitungsanlage in der Leuschnerstraße angeschlossen und in Betrieb genommen. Hierfür wurde auch eine Erneuerung der Anlagensteuerung der Sanierungsanlage vorgenommen.

Die laufenden Sanierungsmaßnahmen im Grundwasser werden 2013 ordnungsgemäß fortgesetzt. Weiterhin erfolgt die Prüfung, ob noch weitere Brunnen an die vorhandene Sanierungsanlage angeschlossen werden müssen, um die nachlassende Förderleistung der alten Horizontalbrunnen auszugleichen.

### 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 und Anschluss neuer Sanierungsbrunnen:

Züblin Umwelttechnik GmbH,  
Holzwickede

#### Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

### 24) 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.

#### Wiederherstellung Einzelbaustelle 5.3



#### Allgemeine Standortdaten

Fläche:	83.000 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Wohngebiet

#### Kontaminationssituation

##### Boden

Arsen	bis 37.000 mg/kg
Blei	bis 79.400 mg/kg
Kupfer	bis 16.100 mg/kg
Thallium	bis 190 mg/kg
Quecksilber	bis 618 mg/kg
Zink	bis 5.500 mg/kg
Zinn	bis 3.940 mg/kg
Antimon	bis 355 mg/kg
Selen	bis 117 mg/kg
PAK	bis 1.117 mg/kg
KW	bis 8.500 mg/kg
PCDD/PCDF	bis 100.900 ng I-TE/kg

##### Boden-Eluat

Arsen	bis 8,8 mg/l
Blei	bis 4,8 mg/l
Kupfer	bis 1,5 mg/l
Thallium	bis 0,5 mg/l

##### Grundwasser

Arsen	bis 3,60 mg/l
Kupfer	bis 0,43 mg/l
Selen	bis 0,64 mg/l
AOX	bis 0,62 mg/l

Im Zuge von Baunutzungsänderungen wurden Ende der 1980er, Anfang der 1990er 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 2012 insgesamt mehr als 2,56 Mio. m<sup>3</sup> kontaminiertes Grundwasser gefördert. Seit Beginn der Grundwasserabreinigung im Jahr 2003 wurden rd. 650 kg Arsen aus dem Grundwasser entfernt. Anfang des Jahres 2007 wurde die Aktivkohlefiltration und damit verbunden die betriebliche Eigenüberwachung des Parameters AOX ein-

gestellt. Bis zu diesem Zeitpunkt wurden rd. 40 kg AOX-Verbindungen abgereinigt. Die Sanierungsanlage wurde seit der Inbetriebnahme durchschnittlich mit rd. 30 m<sup>3</sup>/h betrieben. Zur Optimierung der Infiltrationsleistung erfolgte in 2008 eine Erweiterung des Infiltrationssystems um zwei zusätzliche Versickerungsbrunnen.

#### Sanierungsplan Grundwasser

- Grundwasserentnahme aus zwei Entnahmefunnen im Bereich Schadensherd und einem Entnahmefunnen im Bereich Fahnnenspitze
- Aufbereitung mittels Flockung und Fällung sowie nachgeschalteter Aktivkohlefiltration
- Reinfiltration im seitlichen Oberstrom mittels vier Infiltrationsbrunnen
- Durchsatz der Wasseraufbereitungsanlage bis maximal 32,5 m<sup>3</sup>/h
- Sanierungszielwerte: Abreinigung auf 0,01 mg Arsen/l und 0,025 mg AOX/l
- Sanierungsdauer mindestens 15 Jahre

Die Entwicklung der Schadstoffparameter Arsen und AOX wurde auch im Jahr 2012 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 monatlich 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 bis Ende 2012 erhobenen Langzeitergebnisse 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 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 der Untersuchungsumfang des regelmäßig am Standort durchgeführten Grundwassermonitorings erweitert.

Mittels Linerbohrungen und Direct-Push-Sondierungen wurden Boden- und Wasserproben gewonnen, die durch die Universität Heidelberg chemisch-analytisch auf die vorhandenen Arsenspezies (As III und As V) untersucht wurden. In insgesamt 9 Säulenversuchen wurde die Mobilisierbarkeit der am Bodenkorn gebundenen Arsenbelastung unter wechselnden Milieubedingungen untersucht.

Die im Zuge der weiterführenden Erkundung gewonnenen Erkenntnisse zur räumlichen Verteilung des Arsens, der Arsenbindungsformen wie auch dem Elutionsverhalten wurden in ein Reaktions- und Transportmodell zusammengeführt. Anhand des Modells der Universität Heidelberg wurde die Ausbreitung der Arsenfahne simuliert und die Auswirkungen unterschiedlicher Sanierungsszenarien modelliert. Als Ergebnis wurde festgestellt, dass die Schadstofffahne instationär ist und in mehreren 100 Jahren das

Wasserwerk Bürstädter Wald erreicht. Vor diesem Hintergrund wurde beschlossen, eine Variantenstudie zur Überprüfung und ggf. Neubewertung der Schadenssituation im Grundwasser nach dem Ende der Bodensanierung auszuarbeiten. Hierbei sollten verschiedene Möglichkeiten und Szenarien zur Fortführung und ggf. auch Modifizierung der Grundwasseranierung überprüft und bewertet werden. Mit dem Ziel möglichst fundierte Aussagen treffen zu können, wurde zunächst das Transportmodell der Universität Heidelberg als maßgebliches Prognoseinstrument überprüft und präzisiert. Aktuell werden mit dem angepassten Modell verschiedene Sanierungsvarianten berechnet und unter fachtechnischen wie auch monetären Gesichtspunkten vergleichend gegenübergestellt. Aufbauend auf den Ergebnissen der Variantenstudie soll Mitte 2013 über die weitere Fortführung der Grundwasseranierung entschieden werden.

Der auf Grundlage umfangreicher Vorerkundungen und Bewertungen, insbesondere unter Einbeziehung der Ergebnisse der Sickerwasserprognose und Vorgaben des Bundes-Bodenschutzgesetzes, ausgearbeitete Sanierungsplan zur Sanierung der Bodenverunreinigungen wurde nach öffentlicher Auslegung am 14.06.2002 vom Regierungspräsidium für verbindlich erklärt. Der Sanierungsplan sieht aufgrund der Dauer der Gesamtmaßnahme von ca. 8 Jahren eine Sanierung des Betriebsgeländes in 5 Abschnitten durch Bodenaustausch vor. Im Rahmen der Sanierungsarbeiten wurde sämtlicher Pflanzenbewuchs auf den Grundstücken gerodet und mit Ausnahme der Wohngebäude alle nicht unterkellerten Gebäude und baulichen Anlagen sowie versiegelten Flächen rückgebaut. Danach erfolgten der Aushub und die Entsorgung des kontaminierten Bodenmaterials. Anschließend wurden die Baugruben mit unbelastetem Boden wieder verfüllt und alle im Zuge der Sanierung rückgebauten Nebengebäude, Außenanlagen und Gärten funktional wiederhergestellt.

#### 1. bis 4. Sanierungsabschnitt

Die Bauarbeiten zur Sanierung begannen am 24.04.2003. Die Bodenaustauschmaßnahmen inklusive der Wiederherstellung der Außenanlagen und Gärten der Sanierungsabschnitte 1 und 3 waren im Herbst 2010 abgeschlossen. Die entsprechenden baulichen Maßnahmen im 4. Sanierungsabschnitt waren im Herbst 2011 fertiggestellt. Im Jahr 2012 wurden noch letzte Restarbeiten zur Mängelbeseitigung vorgenommen. Die Behördenabnahmen auf den Grundstücken des 1. bis 3. Abschnitts wurden in den Jahren 2007 bis 2011 durchgeführt. Im abgelaufenen Jahr 2012 erfolgte die letzte behördliche Grundstücksabnahme im 4. Abschnitt.

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. In den Jahren 2009 und 2010 wurden die Mehr- oder Minderkostenbeträge für die Grundstückseigentümer des 1. und 2. Abschnitts zur Zahlung angewiesen und seitens des Landes Hessen bzw. von den Eigentümern beglichen. Im Jahr 2012 erfolgte die Ausweisung der Mehr-/Minderkosten und die Zahlungen der Kostenbeträge durch bzw. an die Eigentümer im 3. Abschnitt und mit den Zahlungen einiger Kostenbeträge wurde bereits begonnen. Die Zahlung der restlichen Kostenbeträge für die Eigentümer im 3. Abschnitt wird voraussichtlich im Jahr 2013 abgeschlossen. Die Mehr- oder Minderkostenbeträge für die Grundstückseigentümer des 4. Abschnitts können erst 2013 ermittelt und ausgewiesen werden.

#### 5. Sanierungsabschnitt

In den Jahren 2010 und 2011 wurden die Sanierungsmaßnahmen im 5. Abschnitt durchgeführt und ab der zweiten Jahreshälfte 2011 mit der Wiederherstellung der Nebengebäude, Garagen, Einfahrten und Terrassen etc. auf den Grundstücken begonnen. Aufgrund witterungsbedingter Einflüsse zur Jahreswende 2011/2012 verzögerten sich die Fertigstellung der Nebengebäude und Außenanlagen sowie die Wiederbepflanzung der Gärten bis in das Jahr 2012. Das eingelagerte Inventar aus den Nebengebäuden wurde 2012 auf alle Grundstücke zurückgebracht. Auf zwei Grundstücken müssen in 2013 noch geplante Arbeiten durchgeführt werden. Für das laufende Jahr 2013 sind die letzten Restarbeiten und Arbeiten zur Mängelbeseitigung auf den Grundstücken vorgesehen. Außerdem wird mit der Berechnung und Ausweisung der zu zahlenden bzw. zu erstattenden Mehr- und Minderkostenbeträge für die Grundstückseigentümer begonnen.

#### Bilanz 1. bis 5. Sanierungsabschnitt

Im Zuge der Sanierung der Abschnitte 1-5 wurden insgesamt auf 125 Grundstücken rd. 178.000 t kontaminierter Boden und Bauschutt mit ca. 6.600 Sattelzügen einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt. Darin enthalten waren ca. 49 t Arsen, 185 t Blei sowie ca. 292 g Dioxine und Furane (NATO/CCMS). Ferner wurden rd. 16.500 t Schotter aus den verschiedenen, als BE- bzw. Logistikflächen genutzten Grundstücken einer ordnungsgemäßen Verwertung/Entsorgung zugeführt.

**Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

### Boden

#### 3. Abschnitt

- Ausweisung der Mehr-/Minderkostenanteile bei der Grundstückswiederherstellung

#### 4. Abschnitt

- Restarbeiten zur Mängelbeseitigung
- Vorbereitung zur Berechnung der Mehr-/Minderkostenanteile

#### 5. Abschnitt

- Wiederherstellung der Nebengebäude und Außenanlagen
- Rückführung des eingelagerten Eigentümerinventars auf die Grundstücke
- VOB-Abnahmen nach erfolgter Wiederherstellung sowie Durchführung von Mängelbeseitigungen
- Beweissicherung Wohngebäude und Straßenflächen
- Fortführung Schwebstaub- und Staubdepositionsuntersuchungen
- Sicherungsmaßnahmen zur Minimierung von Staubverwehungen

### BE- und Logistikflächen

- Rückbau Tore und Zaunanlagen
- Rückbau der Schottertragschichten
- Auflockerung der anstehenden Böden bis ca. 1,2 m u. GOK
- Wiederandecken des zwischengelagerten Oberbodens und Beweissicherungsanalytik
- Überprüfung der durchgeführten Auflockerung der anstehenden Böden
- Ansaat Landschaftsrasen
- VOB-Abnahmen nach erfolgter Wiederherstellung und Rekultivierung
- Übergabe an die Grundstückseigentümer

### Grundwasser

- Weiterführung der hydraulischen Grundwassersanierung
- Abreinigung von rd. 265.000 m<sup>3</sup> kontaminiertem Grundwasser
- Elimination von ca. 50 kg Arsen
- halbjährliches Grundwassermonitoring mit tiefenabhängiger Beprobung und monatlichen Stichtagsmessungen
- Überprüfung und Präzisierung des Reaktions- und Transportmodells zur Ermittlung der Arsenverteilung und Berechnung unterschiedlicher Sanierungsvarianten
- Bewertung verschiedener Sanierungsmöglichkeiten unter fachtechnischen und monetären Gesichtspunkten in einer Variantenstudie

### Öffentlichkeitsarbeit



### Rekultivierung der Baustelleneinrichtungsfläche

#### Abschließende Maßnahmen:

Nach der Fertigstellung der Sanierung wurde von der Sanierungsfirma Ende 2011 begonnen, die im Zuge der Sanierung genutzten Baustelleneinrichtungs- und Logistikflächen von sämtlicher Bau- gerätschaft und Containern zu beräumen.

Im Jahr 2012 wurden die gepachteten BE- und Logistikflächen rekultiviert und an die jeweiligen Eigentümer übergeben, sowie die in Anspruch genommenen Waldwege hergerichtet und an die Stadt Lampertheim übergeben. Für das Jahr 2013 steht die Übergabe der BE-Flächen auf dem Sodabuckelgelände an die Stadt Lampertheim an.

#### Sanierung städtische Leitungstrassen:

Seit dem 2. Abschnitt wurden sanierungs- begleitend die im öffentlichen Bereich liegenden Leitungstrassen auf Kosten der Stadt Lampertheim saniert. Hierzu wurden die Gas- und Wasserleitungen komplett erneuert und zusammen mit den übrigen Leitungen (Strom, Telekom, Kabelfernsehen) in sauberes Material gebettet. Um zeitlichen Verzögerungen der Landessanierung durch die Trassensanierung zu vermeiden, wurden große Teile der zu sanierenden Leitungstrassen vorlaufend zu den Maßnahmen der jeweiligen Sanierungsabschnitte bearbeitet. Die Arbeiten zur Trassensanierung wurden im Jahr 2011 abgeschlossen. Die Oberflächen der im Rahmen der Sanierungsmaßnahmen und der Trassensanierung beanspruchten Straßen wurden Ende März/Anfang April 2012 erneuert.

#### Sanierungsbegleitende Maßnahmen:

Im Jahr 2012 wurde das Staubmess- programm zur Bestimmung der stand- ortrelevanten Schadstoffgehalte (PCDD/F, Arsen- und Blei) im Depositionstaub bis einschließlich Oktober fortgeführt. Hierbei

sollten Werte für den Vergleich mit den vor Beginn der Sanierungsarbeiten ermittelten Schadstoffgehalten gemessen werden. Die diffraktometrischen Messungen zur Überwachung der Schwebstaubemissionen wurden bereits nach Abschluss der Sanierungsarbeiten im Herbst 2011 eingestellt. Außerdem erfolgten vermessungstechnische Aufnahmen an Gebäuden und Grundstücken sowie für das Amt für Bodenmanagement eine Abschlussvermessung aller im Rahmen des Sanierungsprojekts Neuschloß wiedererrichteten Nebengebäude im 1. bis 5. Abschnitt. Zur Dokumentation von Setzungen und Schäden, die ggf. durch die Sanierungsmaßnahmen hervorgerufen worden sind, wurden gutachterliche Beweis- aufnahmen durchgeführt.

#### **Zuständige Behörde:**

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

#### **Ausführende Firmen:**

**Ingenieurleistungen:**  
CDMSmith Consult GmbH, Alsbach  
IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen  
**Bodensanierung 3.-5. Abschnitt und Wiederherstellung 3.-4. Abschnitt:**  
ARGE SAX+KLEE GmbH, ECOSOIL SÜD GmbH  
**Wiederherstellung 5. Abschnitt:**  
4bauen GmbH & Co. KG, Lampertheim  
**Vermessungsarbeiten:**  
Dipl.- Ing. Andreas Macha, Lampertheim  
**Staubanalytik Depositionsmessungen:**  
Wessling GmbH, Weiterstadt  
**Anlagentechnik und Betrieb Grundwasser- aufbereitungsanlage:**  
PWTWasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg

## 25) LANGEN, LÖTMITTELFABRIK ZIMMER

Das Betriebsgelände der ehemaligen Lötmitteelfabrik Zimmer liegt im Stadtgebiet von Langen, etwa 200 m nordöstlich des Bahnhofs. Bis Anfang der 1970er Jahre war auf dem Grundstück eine Lötmitteelfabrik angesiedelt. Das Gelände ist heute mit einer Reihenhaussiedlung und einem Wohn-Gewerbekomplex überbaut.

### Allgemeine Standortdaten

Fläche: 1.950 m<sup>2</sup>

Nutzung: Wohngebiet/Gewerbe

### Kontaminationssituation

Boden  
saniert

Bodenluft  
saniert

Grundwasser  
Zink bis 73 mg/l

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 Adsorbermaterials realisiert werden.

Bis Jahresende 2012 wurden über die Sanierungsanlage in Langen rd. 633.000 m<sup>3</sup> Grundwasser gefördert und daraus rund 3.530 kg Zink eliminiert.

Auf Grund natürlicher Brunnenalterung hatte sich die Versickerungsleistung des im Jahr 2003 errichteten Infiltrationsbrunnens IB 1 seit 2009 zunehmend verschlechtert. Eine in 2010 durchgeführte Regenerierung hatte nicht zu einem nachhaltigen Erfolg geführt.

Vor diesem Hintergrund wurde im November 2011 ein neuer Infiltrationsbrunnen IB 2 ca. 20 m östlich des bestehenden Schluckbrunnens in der Westendstraße errichtet und in den Sanierungsbetrieb integriert. Mit der Inbetriebnahme des neuen Infiltrationsbrunnens wurde wieder ein einwandfreier Anlagenbetrieb sichergestellt.

Im Laufe der hydraulischen Sanierung haben sich die Zinkbelastungen in den Förderbrunnen von Ausgangsgehalten um 25 mg/l Zink auf inzwischen ca. 5 mg reduziert. Aus dem Schadenszentrum emittieren allerdings noch immer große Mengen an Zink, so dass über die derzeit betriebene Quellensanierung nach wie vor hohe Austragsraten realisiert werden. Anhand der abnehmenden Zinkgehalte im Zentralbereich der Fahne lässt sich ein zunehmendes Abreißen der Schadstofffahne erkennen. Ausgehend von der Schadensquelle tauchen die Zinkbelastungen vom Altstandort in Richtung Fahnen spitze in tiefere Horizonte ab, so dass sich über den Fahnenverlauf (von der Quelle zur Trinkwasserentnahme) eine Tiefenzonierung darstellt.

### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

- Betrieb der Grundwassersanierung
- Grundwassermonitoring
- Errichtung von 2 Grundwassermessstellen an der Fahnen spitze

ausgebrachte Schadstoffmenge Zink  
Grundwasser 210 kg

Die Fahne erstreckt sich mit Zink-Konzentrationen zwischen 5 und 28 mg/l mehr als 1.600 m in den Abstrom. Im Hauptschadenszentrum im Bereich der ehemaligen Lötmitteelfabrik werden dabei noch immer sehr hohe Zinkgehalte bis 190 mg/l festgestellt.

Auffällig sind die hohen Zinkgehalte in der Messstelle GWM17 im Bereich der Fahnen spitze, die sich im direkten Anstrom

der Förderbrunnen des Wasserwerks West befindet. Vor diesem Hintergrund wurde das bestehende Grundwassermodell in 2012 aktualisiert und die Entwicklung der Schadstofffahne für verschiedene Förderregime bis in das Jahr 2040 simuliert.



Wechsel des Adsorbermaterials

### Sanierungskonzept

Bodensanierung (abgeschlossen)

Grundwassersanierung im Schadenszentrum mit Reinfiltration

Grundwassermonitoring

Weiterhin wurden Ende 2012 im Bereich der Fahnen spitze zwei zusätzliche Grundwassermessstellen eingerichtet. Die Erstbeprobung der neuen Messstellen erfolgt Anfang 2013. Zudem wird die Grundwassersanierung fortgesetzt.

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

**Ausführende Firmen:**  
**Ingenieurleistungen:**  
CDMSmith Consult GmbH, Alsbach  
**Anlagentechnik und Betrieb:**  
Bauer Umwelt GmbH, Schrobhausen  
**Bohrarbeiten:**  
Wöltjen GmbH, Großalmerode  
**Analytik:**  
UCL Umwelt Control Labor, Frankfurt

### 26) 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 m<sup>2</sup>

Nutzung: Wohnen, Gewerbe

#### Kontaminationssituation

##### Boden

LHKW bis 16.600 mg/kg

##### Bodenluft

LHKW bis 2.800 mg/m<sup>3</sup>

##### Grundwasser

LHKW bis 20 mg/l

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

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

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

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



#### Anlagenaufstellung innerhalb des Betriebsraumes der Tiefgarage

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

#### Sanierungskonzept

Bodenaustausch nach vorlaufender Bodenentgasung (abgeschlossen)

temporäre Pump-and-Treat-Maßnahme

Seit 2006 findet auf dem Gelände ein halbjähriges Grundwassermonitoring statt, bei dem zum größten Teil rückläufige LHKW-Konzentrationen festgestellt werden.

Aus der 2008 durchgeführten Variantenstudie wurden die passive In-situ-Sanierung und MNA als Vorzugsvarianten vorgeschlagen. Nach Überprüfung der

hydrogeologischen Standortverhältnisse im Rahmen eines Tracerversuchs wird die Variante nicht weiter verfolgt.

#### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser

##### Sanierung

Fördermenge KB1	808 m <sup>3</sup>
max. Input LHKW	7,6 mg/l
durchschn. Input LHKW	6,4 mg/l

##### Monitoring

##### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	4,1 kg
-------------	--------

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

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

In 2011 wurde das Grundwassermonitoring fortgesetzt und es erfolgte die Ausschreibung und Vergabe einer temporären Grundwasserreinigungsanlage für eine Pump-and-Treat-Maßnahme am KB 1.

Die Grundwasserreinigungsanlage wurde im Frühjahr 2012 in Betrieb genommen. Der Betrieb erfolgt derzeit diskontinuierlich, um den Grundwasserspiegel nicht unter die Bodenplatte der Tiefgarage abzusenken. Die Schadstoffgehalte im Grundwasser liegen im Mittel bei 6-7 mg/l für die Summe LHKW.

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Gießen  
Abteilung Umwelt

#### Ausführende Firmen:

##### Ingenieurleistungen:

ahu AG, Aachen

##### Analytik:

WARTIG Chemieberatung GmbH,  
Marburg

## 27) 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. 1999 wurde der Schadensfall an die HIM-ASG übertragen.

### Allgemeine Standortdaten

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

### Kontaminationssituation

#### Schadenszentrum

##### Boden

LHKW bis 580 mg/kg

##### Bodenluft

LHKW bis 1.000 mg/m<sup>3</sup>

##### Grundwasser

LHKW bis 1.300 mg/l

#### Schadstofffahne

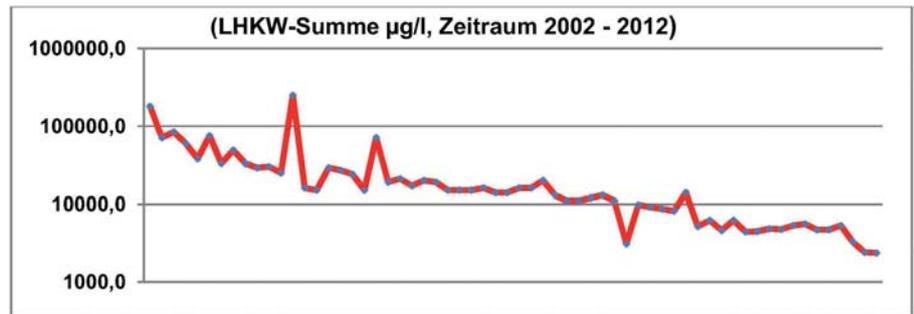
##### Grundwasser

##### LHKW

Schadenszentrum bis 7 mg/l

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

Nach weiteren Erkundungen wurde im Jahr 2001 ein Sanierungsplan mit Variantenvergleich vorgelegt. Als Vorzugsvariante zeigte sich ein Bodenaustausch in der Kernschadenszone, um das Schadstoffinventar im ungesättigten Bereich und in Folge die Schadstoffnachlieferung in die gesättigte Zone zu minimieren. Ein möglicher Bodenaustausch musste jedoch auf Grund der damit einhergehenden gründerungstechnischen Sicherungsmaßnahmen im Bereich der inzwischen mehrgeschossig überbauten Altlast verworfen werden und es wurde eine hydraulische Sanierungsmaßnahme vorgezogen. Diese wurde im Jahre 2002 mit der Inbetriebnahme eines Pump-and-Treat-Systems umgesetzt. Seitdem sind die LHKW-Konzentrationen im Bereich der Schadstofffahne kontinuierlich zurückgegangen, so dass gesichert ist, dass durch die Pumpmaßnahme ein Abströmen von belastetem Wasser aus der Schadenszone weitgehend verhindert wird.



Konzentrationsverlauf einer GWM im Schadensbereich, gesamte Sanierungsdauer

Anhand einer Bewertung der Schadstofffahne auf Basis des Handbuches Altlasten (Band 3, Teil 7, HLUG) ist eine „mittlere“ schädliche Grundwasserverunreinigung (bezogen auf die LHKW-Summe) bzw. eine „große“ schädliche Grundwasserverunreinigung (bezogen auf TRI + PER) gegeben. Es handelt sich jedoch um eine quasi stationäre Fahne und auch hinsichtlich der Toxizität der Metaboliten sowie der Gefährdung tieferer GW-Leiter ist eine eher günstige Gesamtsituation gegeben. Vor dem Hintergrund des Rückganges der LHKW-Konzentrationen am Schadensort besteht kein Bedarf, GW-abstromig des Schadensbereiches Zusatzaßnahmen im Sinne ergänzender Sanierungsmaßnahmen auszuführen.

Zur Abreicherung der LHKW-Belastungen im Bereich des Schadensherdes und zur Aufrechterhaltung der Abstromsicherung wird die Sanierungsmaßnahme am Standort fortgesetzt.

### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwasser

##### Sanierung

geförderte Wassermenge	6.400 m <sup>3</sup>
Probenahmezyklen	12
LHKW-Analysen	162

#### Bodenluft

##### Sanierung (zyklisch 4 x 14 d)

geförderte Luftmenge	Ø 800 m <sup>3</sup> /d
Probenahmezyklen	11
Analytik	
Bodengas auf LHKW	26

#### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	7,1 kg
Bodenluft	0,8 kg

Der Schadstoffaustrag ist relativ hoch, jedoch stagnierte 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 anhand von Bodenluftabsaug- und Pumpversuchen überprüft.

### Sanierungskonzept

Grundwasserfassung mittels zweier Sanierungsbrunnen, Wasserreinigung über eine Horizontalstripanlage, zyklische Bodenluftabsaugung in der Kernschadenszone

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 gewährleisten kann.

Wie sich anhand der Betriebsergebnisse 2011 und 2012 zeigte, konnte durch die Maßnahme eine ansteigende LHKW-Frachtrate realisiert werden. Eine weitere Erhöhung des LHKW-Austrages wurde über eine diskontinuierlich betriebene Bodenluftabsaugung in der Kernschadenszone gewährleistet.

Im Jahr 2013 soll die Sanierung mit der optimierten Anlagentechnik fortgesetzt werden.

### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

### Ausführende Firmen:

#### Ingenieurleistungen:

GEO-CONSULT GmbH, Bidingen

#### Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

#### Wasseraufbereitungsanlage:

Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

### 28) MARBURG-GISSELBERG, METALLVERARBEITUNG, FA. PETRI

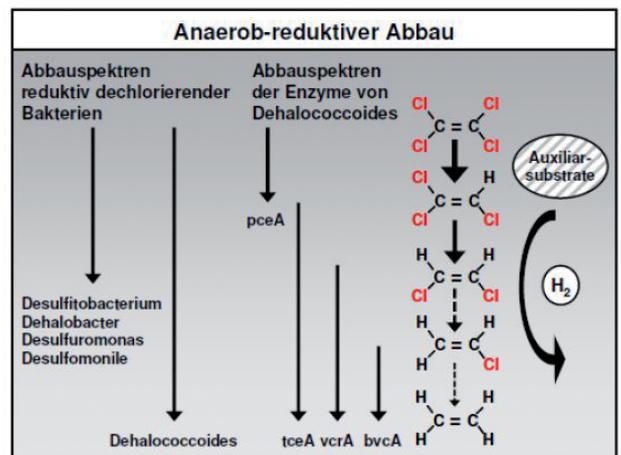
Zwischen 1919 und 1984 war auf dem Grundstück Gießener Straße 5 in Marburg-Gisselberg der metallverarbeitende Betrieb Wolfgang Petri KG tätig. Das ehemalige Betriebsgelände befindet sich am östlichen Ortsrand von Gisselberg und weist eine Fläche von ca. 4.000 m<sup>2</sup> auf. Es grenzt unmittelbar an das Überflutungsgebiet der Lahn.

1998 wurden beim Rückbau zweier unterirdischer Tanks auf dem Betriebshof der EAM Verunreinigungen im Grundwasser durch LHKW festgestellt.

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

#### Anaerob reduktiver Abbau (Quelle: TZW, Karlsruhe)

abnehmende Tendenz für reduktive Dechlorierung



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 (16 Beprobungen). 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.

#### Sanierungskonzept

hydraulische Sanierung

optional: ENA-Sanierung oder Rückbau und Aushub

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. Innerhalb der Fahne liegen die höchsten LHKW-Konzentrationen bei ca. 3,6 mg/l.

In 2010 wurde bei eingrenzenden Untersuchungen der Schadensquelle eine direkt

unterhalb des Eintragsbereiches befindliche Torflage mit mehr als 2 m Mächtigkeit nachgewiesen.

#### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser Sanierung

Fortführung Anlagenbetrieb  
geförd. Wassermenge SB3 37.211 m<sup>3</sup>  
max. Input LHKW 0,9 mg/l  
durchschnittl. Input LHKW 0,5 mg/l

##### Fortführung Grundwassermonitoring In-situ-Versuche zu ENA

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW  
Grundwasser 17,75 kg

In 2011 wurden der Anlagenbetrieb und das Grundwassermonitoring fortgesetzt. Die Fahne im Grundwasser ist deutlich rückläufig.

In 2012 wurden Grundwassermonitoring und Anlagenbetrieb fortgeführt. Ende 2012 wurden in-situ-Versuche mittels Einspeisung von Molashine in Injektionslanzen im Quellbereich durchgeführt, um die Möglichkeiten der Sanierung des Standortes durch ENA-Maßnahmen zu erkunden.

**Zuständige Behörde:**  
Regierungspräsidium Gießen  
Abteilung Umwelt

**Ausführende Firmen:**  
**Ingenieurleistungen:**  
ahu AG, Aachen  
**Analytik:**  
WARTIG Chemieberatung GmbH, Marburg  
**Bohrungen:**  
Wöltjen GmbH, Großalmerode

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 4.000 m<sup>2</sup>  
Nutzung: Wohnen/Kleingewerbe

#### Kontaminationssituation

##### Boden

LHKW bis 490 mg/kg  
untergeordnet Schwermetalle

##### Bodenluft

LHKW bis 19 mg/m<sup>3</sup>

##### Grundwasser

LHKW bis 10,3 mg/l  
vorwiegend Tetrachlorethen und Trichlorethen, untergeordnet Cis und VC

2000 wurden auf dem ehemaligen Betriebsgelände insgesamt 4 Bodenluftpegele (BL-1 bis BL-4) errichtet.

2001 wurden zur Eingrenzung der Schadensbereiche 5 Rammkernsondierungen abgeteuft und 4 Bohrungen zu Grundwassermessstellen ausgebaut.

Die LHKW-Konzentrationen der Bodenproben schwankten zwischen 5,1 und 117,6 mg/kg. Hauptkontaminant war Tetrachlorethen. Danach ließ sich der Schadensbereich auf den südlichen Innenhof eingrenzen. In den Bodenluftanalysen wurden LHKW-Konzentrationen zwischen 14 bis 19 mg/m<sup>3</sup> ermittelt.

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

## 29) 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. Der Zu- und Ablauf der WAA wird wöchentlich untersucht und stets sicher eingehalten.

Bis Ende 2012 wurden mit der Anlage ca. 2.770 kg Arsen aus ca. 1,9 Mio m<sup>3</sup> Wasser abgetrennt und als Sondermüll entsorgt.



„Vogelperspektive“

Im Mittel sind in 2012 die Arsenkonzentrationen im Zulauf auf gleichem Niveau wie in den Vorjahren (0,7 bis 0,8 mg/l). 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 und für eine im Bau befindliche Wohnbebauung genutzt. Die Grundwassersanierung wird voraussichtlich noch auf Jahre fortgesetzt werden, da die Sanierungsarbeiten durch Aushub an den Grundstücksgrenzen und oberhalb der Grundwasserwechselzonen endeten. Bereits ins Mainvorland verlagerte Arsenbelastungen von berechneten ca. 14 t teilen sich weiterhin dem Grundwasser mit.

Seit 2004 ist der Vertrag mit dem Bund in Kraft, der eine Kostenbeteiligung des Bundes an den Betriebskosten der WAA regelt.

Die orientierende Erkundung des Mainvorlandes, die in 2011 begonnen und in 2012 beendet wurde, bestätigt, dass Arsenverunreinigungen im Boden des Mainvorlandes durch jahrzehntelanges Abströmen des mit Arsen belasteten Grundwassers aus den mittlerweile sanierten Bereichen vorliegen. Es wurden stellenweise auffällige Arsengehalte in der grundwasserbeeinflussten Bodenzone ermittelt. Erhöhte eluierbare Arsenkonzentrationen im Bereich bodengebundener Arsenbelastungen weisen auf die Mobilität der vorliegenden Arsen-Verbindungen hin. Erhöhte Arsengehalte treten insbesondere an der Basis der Mainschotter und der Oberkante der tertiären Sedimente auf.

### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwasser

##### Sanierung

Arsen-Konzentration:	
Rohwasser	0,27-1,03 mg/l
Reinwasser	< 0,005-0,013 mg/l
Wirkungsgrad der Anlage (Arsen)	ca. 99 %
geförderte Wassermenge	114.000 m <sup>3</sup>

##### Monitoring

Probenahmen und Analysen	ca. 60
--------------------------	--------

##### Erkundung Mainvorland

Kleinrammbohrungen	28
Analytik auf Arsen, tlw. Schwermetalle	

##### ausgebrachte Schadstoffmenge Arsen

Grundwasser	85 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  
Erkundung/Feldarbeiten:  
GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

### 30) 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 mit LHKW und Mineralölkohlenwasserstoffe sowie untergeordnet mit Schwermetallen.

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche:	10.000 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Industriebrache in einem Grüngürtel

#### Kontaminationssituation

##### Boden (saniert)

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

##### Bodenluft (saniert)

LHKW	bis 510 mg/m <sup>3</sup>
------	---------------------------

##### Grundwasser

LHKW	bis 10 mg/l
------	-------------

Von 1998 bis Februar 2001 wurde eine Bodenluftsanierung durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen. Seit dem Jahr 2000 wurden Grundwassersanierungsarbeiten (Pump-and-Treat-Verfahren unter Nutzung von drei Entnahmehäupten) aufgenommen. In 2005 konnten drei Schadensbereiche mit sanierungsrelevanten Bodenkontaminationen (MKW und LHKW) ermittelt und 2006 durch einen Bodenaushub saniert werden. Parallel erfolgten die Demontage eines alten baufälligen Schornsteins, eines Spänesilos sowie 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 zur Eliminierung von LHKW-Restbelastungen wurde ein Schachtbrunnen eingebaut. Im Jahr 2007 wurde das Messstellennetz um weitere Grundwassermessstellen im oberen und unteren Grundwasserleiter erweitert. Anhand von Pumpversuchen zeigte sich hierbei, dass keine hydraulische Trennung zwischen dem oberen (quartären) und unteren (tertiären) GW-Leiter gegeben ist.



**GWM-Bau 2012; graubrauner quartärer Kies über bindigen Tertiär-Abfolgen**

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 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser

Grundwassermessstellen	3
------------------------	---

##### Monitoring

Probenahmen/Analysen	132
----------------------	-----

##### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	10 kg
-------------	-------

Im Jahr 2008 wurde der Schachtbrunnen in der ehemaligen Bodenaustauschzone an die Sanierungsanlage angeschlossen 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 Sickerrogolenanlage im GW-unterstromigen Werksbereich eingerichtet. In 2009 wurden vier und 2010 zwei weitere Grundwassermessstellen ausgeführt. Pumpversuche ergaben, dass das tiefere sedimentäre Tertiär nicht erheblich belastet und so die Einrichtung weiterer Sanierungsbrunnen im Tertiär nicht erfolgsversprechend ist. Die an den Umfeldpegeln erfassten Messdaten belegten jedoch, dass insbesondere im tertiären GW-Leiter noch keine abschließende Abgrenzung der Schadstofffahne erfolgt ist.

Es wurden daher im Jahr 2012 zwei neue GWM im Tertiär und eine ergänzende GWM im Quartär errichtet. Zudem wurden die Ingenieurleistungen, die Laborleistungen und der Anlagenbetrieb neu ausgeschrieben und vergeben. Bis Jahresende 2012 erfolgten weiter technische Optimierungs- bzw. Modernisierungsmaßnahmen an der WAA, hierbei wurden Filtereinheiten ausgetauscht und durch eine neue Einhausung ein frostfreier Dauerbetrieb gewährleistet. Die GW-Sanierung und das begleitende Monitoring wurden weitergeführt, da die erfassten Betriebsdaten noch keinen abschließenden Sanierungserfolg auswiesen.

#### Sanierungskonzept

Bodensanierung durch Aushub (abgeschlossen)

Bodenluftabsaugung über 6 Brunnen (abgeschlossen)

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

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

#### Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:  
GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

#### Analytik:

Wessling GmbH, Weiterstadt

#### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

#### Grundwassersanierungsanlage:

PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH,  
Zwingenberg

### 31) 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.



**Absaugung von Teeröl aus dem Gefahrstofftank im Container der Schadstoffrückgewinnung**

1992 begonnen und 2006 abgeschlossen. Der Abstrom des Schadensbereichs I wird seitdem in der Sanierung des Schadensbereiches II miterfasst.

Im Schadensbereich II sind vermutlich mehrere Tausend Quadratmeter des Betriebsgeländes im Untergrund mit PAK, KW, BTEX und LHKW belastet. Bis Ende März 2010 wurde an der Grundstücksgrenze zur B 455 eine hydraulische Sanierungsmaßnahme 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). Die neuen Brunnen wurden etwa 50 m abstomig des Werksgeländes von Maria Soell errichtet, um die östlich der B 455 festgestellte Teerölphase auf der Grundwasserleiterbasis ebenfalls in die hydraulische Abschirmung einzubeziehen. Zeitgleich wurde eine separate Containeranlage zur Rückgewinnung des Teeröls in Betrieb genommen.

**Sanierungskonzept**

**Grundwasser**  
Sicherung des Grundwasserabstroms im quartären Grundwasserleiter durch 4 Sanierungsbrunnen. Abreinigung des entnommenen Grundwassers über Kies- und Aktivkohlefiltereinheiten.

**Teerölphase**  
Kontinuierliche Rückgewinnung der Teerölphase an der Messstelle GWM01/08 mit anschließender Zwischenspeicherung in einem Gefahrstofftank und bedarfsabhängige Absaugung durch ein Entsorgungsunternehmen

Die Aufbereitung des geförderten Grundwassers erfolgt auf dem Werksgelände der Maria Soell GmbH in einer rd. 100 m<sup>2</sup> großen Leichtbauhalle. 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 B 455 mit der Wasseraufbereitungsanlage verbunden. Das gereinigte Grundwasser wird über einen Auslaufschacht in einen offenen Graben geleitet, der in die Nidda mündet.

Die Rückgewinnung der Teerölphase aus dem quartären Grundwasserleiter erfolgt dezentral direkt am Schadensschwerpunkt. Der Container mit der kompletten Anlagentechnik wurde über der Mess-

Allgemeine Standortdaten	
Grundstücksfläche:	ca. 60.000 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Industriegebiet
Kontaminationssituation	
<b>Boden</b>	
KW	bis 850 mg/kg TS
PAK	bis 2.500 mg/kg TS
BTEX	bis 2 mg/kg TS
<b>Bodenluft</b>	
LHKW	bis 0,6 mg/m <sup>3</sup>
BTEX	bis 130 mg/m <sup>3</sup>
<b>Grundwasser Schadensbereich II</b>	
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. Übertragungszeitpunkt war der 01.08.2007.

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

Die Sanierung im Schadensbereich I wurde im Auftrag des Grundstückseigentümers

stelle 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.

### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwasser

##### Sanierung/Sicherung

geförderte Wassermenge: 29.300 m<sup>3</sup>  
Probenahmen/Analysen 92

##### ausgebrachte Schadstoffmenge

KW 190,3 kg  
PAK 31,7 kg  
davon Naphthalin 7,1 kg  
BTEX 0,1 kg  
LHKW < 0,1 kg  
davon Vinylchlorid < 0,001 kg

Teerölrückgewinnung:  
Teeröl-/Wassergemisch 2.340 kg

#### Zusätzliche Untersuchungen zur Eingrenzung der Teerölphase

DP-Sondierungen zur GW-Entnahme 8  
Kernbohrungen zur Phasenerkundung 6  
davon Ausbau zu GW-Messstellen 3

Alle GW-Proben aus den DP-Sondierungen und den neuen GW-Messstellen wurden auf KW, BTEX und PAK untersucht.

Der Betrieb der neuen Sanierungsbrunnen wurde Anfang 2010 aufgenommen, seit April 2010 befindet sich die Anlage im Regelbetrieb.

Im Jahr 2012 erfolgte ein ganzjähriger Betrieb der 4 Sanierungsbrunnen mit kleineren Unterbrechungen. Die Teerölrückgewinnung an der Messstelle GWM01/08 zeigte im Jahr 2012 eine geringe Restmächtigkeit der Teerölphase, so dass die Anlage im Intervallbetrieb mit kurzen Betriebsphasen (Tage bis Wochen) mit längeren Stillstandszeiten von mehreren Wochen betrieben werden konnte.

Die Sanierungsbrunnen A, B, C und D wurden 2012 mit einer mittleren Förderate von 3,4 m<sup>3</sup>/h, entsprechend einer Gesamtförderung von 29.300 m<sup>3</sup> Grundwasser betrieben. Aus dem Grundwasser wurden ca. 190 kg MKW, ca. 31,7 kg PAK (davon ca. 7,1 kg Naphthalin), ca. 0,14 kg

### Kernbohrungen zur Erkundung der Teerölphase



BTEX und ca. 0,003 kg LHKW (davon ca. 0,001 kg Vinylchlorid) zurück gewonnen.

Die Gehalte im Förderwasser der Brunnen lagen maximal bei 74 mg/l KW; 0,043 mg/l BTEX (Benzol 0,0008 mg/l); 9,7 mg/l PAK (davon 1,4 mg/l Naphthalin) und 0,0005 mg/l LHKW (Vinylchlorid).

Neben den Sanierungsbrunnen konnte die direkte Rückgewinnung der Teerölphase an der Basis des Grundwasserleiters betrieben werden. Insgesamt wurden 2012 rd. 2.340 kg Teeröl-/Wassergemisch aus GWM01/08 und aus dem Sanierungsbrunnen C zurückgewonnen und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

Weiterhin erfolgten im Jahr 2012 Direct-Push-Sondierungen (DP-Sondierungen) zur räumlichen Eingrenzung der Teerölphase im quartären Grundwasserleiter. Zur Ausführung gelangten 8 DP-Sondierungen zur Grundwasserbeprobung und Analytik auf KW-Index, PAK und BTEX-Aromaten. Durch den Einsatz der DP-Sondierungen konnte keine weitere Teeröl-Phase nachgewiesen werden, gleichzeitig konnten im Zustrombereich von Sanierungsbrunnen C nicht alle Fragen abschließend geklärt werden.

Zur Klärung der offenen Fragen über die Herkunft der Phase im Sanierungsbrunnen C und zur Suche nach möglichen Belastungsstellen mit Teeröl in Phase zur Optimierung der Teerölrückgewinnung,

wurden im Jahr 2012 noch 6 Kernbohrungen bis zur Basis des quartären Grundwasserleiters abgeteuft.

Bei drei der Bohrungen ergaben sich keine sensorischen Hinweise, so dass die Bohrungen wieder mit Bentonit verschlossen wurden. Bei den drei anderen Bohrungen wurde ebenfalls kein Teeröl in Phase angetroffen, jedoch wurden teilweise schwarze Horizonte und deutliche sensorische Hinweise auf PAK nachgewiesen. Die drei Bohrungen wurden daher zu Grundwassermessstellen ausgebaut, die zukünftig für das Monitoring im quartären Grundwasserleiter als ergänzende Messstellen zur Verfügung stehen.

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

#### Ausführende Firmen:

Planung, Begleitung Sanierungsuntersuchung:

Björnßen Beratende Ingenieure GmbH,  
Koblenz

#### Anlagentechnik:

Züblin Umwelttechnik GmbH, Dortmund

#### Rückbau / Umbau alte Brunnen:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

#### Analytik:

Euofins Umwelt West GmbH, Wesseling

## 32) OBERTSHAUSEN-HAUSEN, YMOS AG

Im nördlichen Stadtrand von Obertshausen, im Stadtteil Hausen, wurden zwischen 1926 und 1999 Zulieferteile (Metallteile) für die Autoindustrie produziert.

Bei Kanalreinigungsarbeiten wurden auf dem Industriegelände erstmals 1972 Verunreinigungen mit leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) festgestellt. In 1986 wurden weiterführende umwelttechnische Untersuchungen auf dem Standort durchgeführt. Dabei wurden im Rahmen mehrerer Untersuchungskampagnen bis 2002 massive Belastungen mit LHKW im Schicht- und tertiären Grundwasserleiter wie auch im Boden und in der Bodenluft festgestellt.

### Allgemeine Standortdaten

**Grundstücksfläche:** ca. 63.000 m<sup>2</sup>

**Nutzung:** Industrieanlagen  
(weitestgehend stillgelegt)

### Kontaminationssituation

#### Boden

nicht saniert

#### Bodenluft

saniert (vorbehaltlich)

#### Schichtenwasser

LHKW bis 660 mg/l

#### Grundwasser

LHKW bis 6,5 mg/l

Die ersten Sanierungsanlagen zur Grundwasser- und Bodenluftreinigung wurden in 1999 durch den Verursacher in Betrieb genommen. Bis zum Eintritt der Insolvenz und der Stilllegung der Reinigungsanlagen in 2011 wurden über 7 t LHKW entfernt.

Im September 2012 wurde das Projekt bzw. die weiteren Maßnahmen zur Standortsanierung an die HIM-ASG übergeben. Mit dem Ziel die im Grundwasser vorliegende LHKW-Belastung schnellstmöglich zu sichern und eine weitere Verlagerung der Schadstoffe zu verhindern, wurde gemeinsam mit der Genehmigungsbehörde die Wiederaufnahme der hydraulischen Sanierung im Sinne einer Sofortmaßnahme zur Gefahrenabwehr beschlossen.

Aufgrund der langen Standzeit zeigte die bestehende Grundwassersanierungsanlage so gravierende technische Mängel, dass eine Wiedereinbetriebnahme verworfen werden musste. Vor diesem



**Blick über das Betriebsgelände der Fa. YMOS**

Hintergrund wurden die Leistungen zur Errichtung und zum Betrieb einer Sanierungsanlage im Oktober 2012 im Preiswettbewerb angefragt und vergeben.

Im November 2012 wurde mit dem Bau der neuen Grundwassersanierungsanlage begonnen. Die neue Anlage ist auf einen Gesamtdurchsatz von 60 m<sup>3</sup>/h ausgelegt. Die Abreinigung der Schadstoffe erfolgt über ein selektives Stripppverfahren.

In der 1. Stripppstufe wird ein Großteil der Schadstoffe – dabei schwerpunktmäßig das hochgiftige Vinylchlorid – aus dem



**Einbau der Brunnenpumpe im neuen Sanierungsbrunnen**

Wasser ausgeblasen und in einer nachgeschalteten katalytischen Verbrennung eliminiert. In der 2. Stripppstufe werden noch verbliebene LHKW-Restgehalte in die Luft überführt und über Luftaktivkohle abgereinigt. Das schadstofffreie Wasser wird über einen Regenwasserkanal in den Vorfluter Rodau eingeleitet.

### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Grundwasser

##### Sanierung

Sanierungsbrunnen	1
Grundwassersanierungsanlage	1
Grundwassermessstellen	2
Rückbau Betriebsbrunnen	2

#### Monitoring

##### Probenahmen/Analytik

Monitoring auf LHKW

Im Rahmen der Planungen zur Sofortmaßnahme war vorgesehen, den bereits bei früheren Sanierungsmaßnahmen eingesetzten Brunnen Br1 an die neue Anlage anzuschließen. Technische Untersuchungen des Brunnens haben jedoch einen sehr schlechten technischen Zustand offenbart, so dass eine Instandsetzung mit einem enormen technischen und monetären Aufwand verbunden gewesen wäre. Vor diesem Hintergrund wurde zur Förderung des belasteten Grundwassers ein neuer Sanierungsbrunnen errichtet und an die Reinigungsanlage angeschlossen.

Da der alte Brunnen durch seine technischen Mängel vermutlich wesentlich an der Schadstoffverlagerung in das Grundwasser beteiligt war, wurde dieser fachgerecht zurückgebaut. Gleiches gilt auch für einen zweiten am Standort vorhandenen Brunnen, der Ende 2012 ebenfalls zurückgebaut wurden.

Parallel zur Umsetzung der Sofortmaßnahme wurden Ende 2012 zur weiteren Erkundung der am Standort vorhandenen LHKW-Belastungen im Grundwasser mehrere Grundwassermessstellen errichtet.

Das anschließende an allen bestehenden Messstellen durchgeführte Grundwassermonitoring zeigte eine großflächige Belastung des tertiären Grundwasserleiters mit LHKW-Gehalten bis 6,5 mg/l. Für den quartären Schichtwasserleiter sind bereits aus früheren Untersuchungen LHKW-Gehalte bis 660 mg/l bekannt.

Die Grundwasseruntersuchungen zeigten ferner, dass am Standort das gesamte Spektrum der LHKW-Verbindungen vertreten ist. So wurden im nördlichen Bereich des Betriebsgeländes i. W. deutlich erhöhte Trichlorethengehalte nachgewiesen. Hingegen traten im südlichen Bereich verstärkt niederchlorierte LHKW-Vertreter, vornehmlich cis-1,2-Dichlorethen und das hochgiftige Vinylchlorid auf. Diese Tatsache stellt damit aktuell und auch zukünftig besondere Ansprüche an die Abreinigung des geförderten Grundwassers und die Einhaltung der Reinigungszielwerte.

### Sanierungskonzept

Grundwassersanierung mittels Pump-and-Treat-Verfahren an mehreren Sanierungsbrunnen und Ableitung des gereinigten Wassers in den Vorfluter Rodau

Als Folge eines alten Hydraulikölschadens wurde in einem ehemaligen Betriebsbrunnen aufschwimmende MKW-Schadstoffphase mit mehreren Zentimetern Mächtigkeit festgestellt. Diese wurde durch eine mobile Phasenabschöpfung innerhalb einer Woche bis auf wenige Millimeter reduziert. Insgesamt wurden durch die Maßnahme rd. 750 Liter MKW-Phasen-Wassergemisch entfernt. Ein erneuter Anstieg der Hydraulikölphase ist seit der Abschöpfmaßnahme nicht zu verzeichnen.



die Ende 2012 installierte Grundwassersanierungsanlage

In 2013 ist vorgesehen, die Sanierungsanlage in den Regelbetrieb zu überführen und damit eine langfristige Sicherung und Sanierung des Standortes zu realisieren. Weiterhin sollen begleitende Grundwasseruntersuchungen zur Überwachung der Schadenssituation am Standort durchgeführt werden.

Parallel zur Sofortmaßnahme sind weitere Standortuntersuchungen geplant, um eine an den Schadensfall optimal angepasste Grundwassersanierung für den Standort planen und umsetzen zu können. In diesem Zusammenhang sind Phrealog-Messungen zur Aufnahme der Standorthydraulik, die Errichtung weiterer Grundwassermessstellen sowie Pumpversuche an ausgewählten Grundwassermessstellen vorgesehen.

Die Ergebnisse der weiterführenden Untersuchungen sollen in einer Variantenstudie zusammenfließen, in der unterschiedliche Möglichkeiten zur optimierten Standortsanierung dargestellt und vergleichend bewertet werden. Die bauliche Umsetzung der optimierten Standortsanierung ist für 2014 vorgesehen.

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

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

### 33) OFFENBACH, FA. VESPERMANN

Das ehemalige Betriebsgelände der Vespermann Holzpflaster 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 Hartholzpflaster geschnitten und imprägniert. Die ersten Untersuchungen wurden 1988 ausgeführt. Die Ergebnisse hatten die sofortige Stilllegung der Holzimprägnierung zur Folge.

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche:	ca. 1.000 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Kfz-Handel

#### Kontaminationssituation

##### Boden

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

##### Grundwasser

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

Im Zeitraum 1988-1990 folgten weitere umwelttechnische Untersuchungen, die erhebliche Belastungen des Untergrundes und des Grundwassers mit polyzyklischen aromatischen und Mineralölkohlenwasserstoffen (PAK und MKW) ergaben. Bei der Imprägnierung und Lagerung des Hartholzpflasters 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 2004 von der zuständigen Fachbehörde an die HIM-ASG übergeben.

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

#### Absaugung Teerölphase



Auf Grund des geringen Grundwassergefälles am Standort hat sich die Teerölphase nicht sehr weit vom Schadenszentrum und Eintragungspunkt der Phase entfernt.

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

im Grundwasser stellen die Schadstoffgruppen MKW, NSO-Heterozyklen und insbesondere PAK dar. Im Osten des Schadenszentrums wurden auffällige Werte für PAK und NSO-Heterozyklen nachgewiesen. Gelegentlich wurden auch in anderen Messstellen im Umfeld PAK nachgewiesen.

#### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Variantenstudie Sanierung

##### Grundwasser

##### Erkundung

Grundwassermonitoring	
Probenahmen	39
Analyse der Wasserproben auf PAK, NSO-Heterozyklen, MKW, BTEX, LHKW und Schwermetalle	

##### abgesaugtes

Öl-/Wasser-Gemisch	51 t
davon reines Teeröl	44 l

##### Sanierungsuntersuchungen Boden

Rammkernsondierungen	24
Analysen LAGA/DepV	22
Analysen LAGA Bauschutt	1
Analysen PAK	28
Analysen MKW	2

In 2012 wurde neben dem halbjährlichen Grundwassermonitoring die Ölphasenabsaugung fortgesetzt. Zudem wurde eine Variantenstudie zur Standortsanierung erarbeitet. Als Vorzugsvariante wurde dabei eine Sanierung mittels Bodenaustausch abgeleitet.

Das durchgeführte Grundwassermonitoring bestätigte die Ergebnisse der vorangegangenen Jahre: Die Hauptbelastung

#### Sanierungskonzept

Beseitigung des Hauptschadstoffpotentials im Schadenszentrum durch Bodenaustausch

Nachsorgende Kontrolle durch Grundwassermonitoring

Insgesamt wurden seit 2007 ca. 816 t Ölphase-Wasser-Gemisch abgesaugt und entsorgt. Hierin waren ungefähr 1.200 l reines Teeröl enthalten.

Im Dezember 2012 wurde zur Vorbereitung der Sanierung eine Sanierungsvoruntersuchung durchgeführt. Im Jahr 2013 soll mit der Umsetzung der Sanierung durch Bodenaustausch begonnen werden.

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Frankfurt

#### Ausführende Firmen:

##### Ingenieurleistungen:

ARCADIS Deutschland GmbH, Darmstadt  
IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen

##### Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

##### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

### 34) OFFENBACH-KAISERLEI, TEERFABRIK LANG

Im Jahr 1913 siedelte sich in Offenbach-Kaiserlei die Firma Gustav Lang, „Fabrik für Teerdestillation, Teerprodukte und Dachpappe“ an. Die Fläche des ehemaligen Betriebsgrundstückes betrug ca. 15.000 m<sup>2</sup>. Die Produktion wurde um 1930 wieder eingestellt und der Gebäudebestand weitestgehend abgebrochen. Während und unmittelbar nach dem 2. Weltkrieg wurde der ehemalige Teerölstandort als Abladeplatz für Trümmer genutzt, auf dem auch hausmüllähnliche Abfälle abgelagert wurden.

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche: 15.000 m<sup>2</sup>

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 10 mg/l

NSO-Heterozyklen bis 3 mg/l

BTEX-Aromaten bis 17 mg/l

Benzol bis 3 mg/l

Phenole bis 2 mg/l

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

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

Wie die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, 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 2012 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-and-Gate-System durchgeführt.

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

#### Sanierungskonzept

Sicherung des quartären Grundwassers durch ein Funnel-and-Gate-System

Teerölaberschöpfung

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 Grundwassermodell erarbeitet. Mikrobiologische Untersuchungen und Pilotversuche wurden zunächst im Labormaßstab durchgeführt und später im Rahmen eines On-Site-Säulenversuchs über einen Zeitraum von 9 Monaten getestet und an die örtlichen hydrochemischen Bedingungen angepasst.

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



Bau Biosorptionsreaktor 2007



Innenansicht Betriebsmitteldosierung

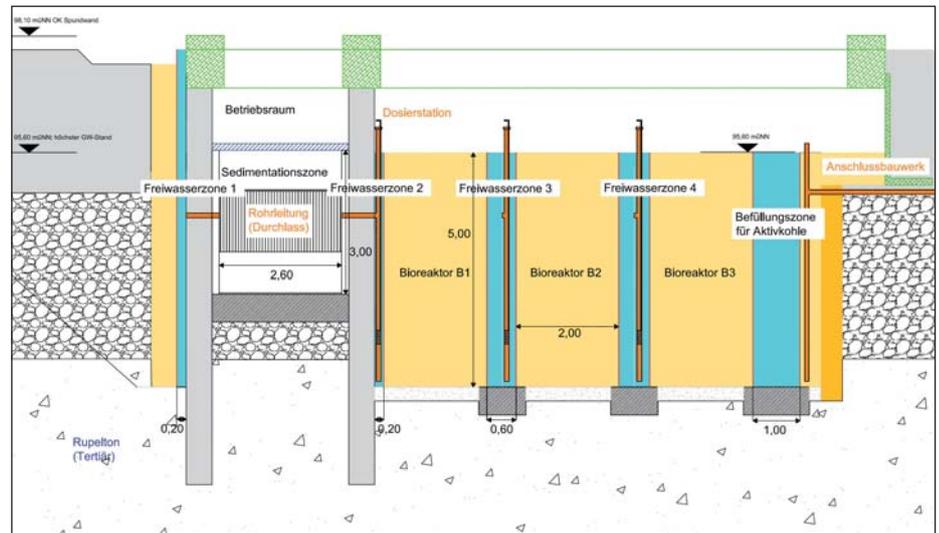
In der etwa fünfjährigen Betriebszeit konnte das System kontinuierlich weiterentwickelt werden, so dass heute eine stabile Reinigungsleistung von meist 100 % erreicht wird. Vor dem Hintergrund dieser positiven Ergebnisse soll das Funnel-and-Gate-System auf der Grundlage einer in 2011 erstellten Variantenstudie erweitert werden. Die ausgewählte Vorzugsvariante sieht vor, die bestehenden Leitwände zu verlängern. Das erweiterte Funnel-and-Gate-System soll dann eine vollständige Sicherung des Abstroms der Altlast gewährleisten.

**Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

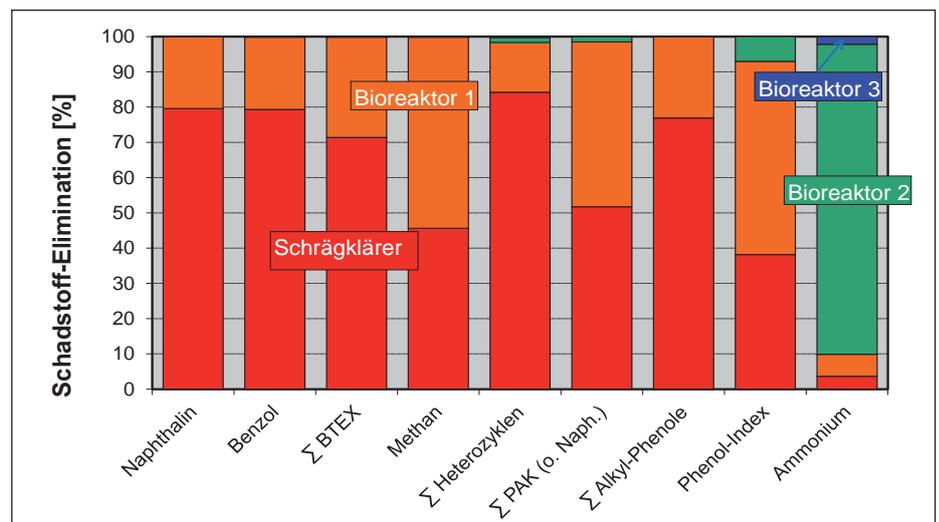
Betrieb des Funnel-and-Gate-Systems in der ersten Ausbaustufe begleitendes Grundwassermonitoring Teerölabschöpfung

In den Schadenszentren des ehemaligen Betriebsgeländes wird seit 2001 an der Basis des Grundwasserleiters Teeröl in Phase abgeschöpft. In 2012 wurden ca. 115 Liter Teeröl gefördert, so dass bisher insgesamt ca. 4.925 Liter Teeröl aus dem Grundwasserleiter entfernt wurden.

**Anlagenschema Bioreaktor Längsschnitt**



**Abbauleistung des Bioreaktors (Mittelwert 2012):**



**Teerölabschöpfung aus Brunnen TB3**



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

**Ausführende Firmen:**  
**Ingenieurleistungen:**  
CDM Smith Consult GmbH, Alsbach  
**Betrieb des Bioreaktors:**  
BAUER Umwelt GmbH, Schrobenhausen  
**Analytk:**  
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

### 35) 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. Am Talrand wurden zudem Rückstände aus einer nachfolgenden Baustoffproduktion von 1970 bis etwa 1983 aufgehaldet.

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 800.000 m<sup>2</sup>

Nutzung: Gewerbe

#### Kontaminationssituation

##### Boden

Arsen bis 1.500 mg/kg

Cadmium bis 88 mg/kg

Zink bis 126.000 mg/kg

##### Grundwasser

Arsen bis 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 m<sup>3</sup> gefördertes Grundwasser behandelt und rund 44.900 kg Zink, 130 kg Cadmium und 72 kg Arsen entfernt.

1993 wurde das gesamte Gelände der Richelsdorfer Hütte zur Altlast erklärt. Zur Ermittlung der Wechselwirkung zwischen Oberflächen- und Grundwasser sowie der hydrogeologischen Verhältnisse wurden 1993 und 1994 weitere Erkundungsmaßnahmen im Hinblick auf die Ausarbeitung eines gestuften Sanierungs- und Sicherungskonzeptes 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.



Wasseraufbereitungsanlage (2012)

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

Seit 2000 erfolgt ein Grund- und Oberflächenwassermonitoring. 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 die nicht bewachsenen Bereiche der Rückstandshalde mit einer ca. 20 cm mächtigen Kalkschotterschicht abgedeckt.

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.

#### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser Anlagenbetrieb

Förderleistung	3,1 m <sup>3</sup> /h
Reinigungsleistung	99,5 %
Zulauf Anlage	
Arsen	Ø 0,016 mg/l
Cadmium	Ø 0,19 mg/l
Zink	Ø 85 mg/l

##### ausgebrachte Schadstoffmenge GW

Arsen	0,3 kg
Cadmium	3,4 kg
Zink	1.540 kg

Fortsetzung Monitoring  
Erkundungsmaßnahmen im Boden und Grundwasser  
Hydrochemische Berechnungen zur Optimierung der GW-Aufbereitungsanlage

Im Jahr 2008 wurden vier Messstellen im weiteren Abstrom errichtet.

Als Ergebnis eines Statusgespräches im März 2009 zwischen der HIM-ASG und den Behörden wurde 2009 eine Sofortmaßnahme Pump-and-Treat geplant, ausgeschrieben und mit den Baumaßnahmen hierfür begonnen. Die Wasseraufbereitungsanlage, bestehend aus den Modulen pH-Wert-Regulierung, Flokkulation, Flockenabscheidung und Adsorption, nahm im Frühjahr 2010 ihren Betrieb mit einer Förderleistung vom 3 m<sup>3</sup>/h auf. Die Zink-Gehalte im Zulauf lagen 2011 bei



Überprüfung der Flockenbildung

durchschnittlich 98 mg/l. Die Pump-and-Treat-Maßnahme wird durch Anlagenbeprobungen und ein vierteljährliches Grundwassermonitoring überwacht.

**Sanierungskonzept**

**Boden**  
Abdeckung

**Grundwasser**  
Pump-and-Treat-Maßnahme

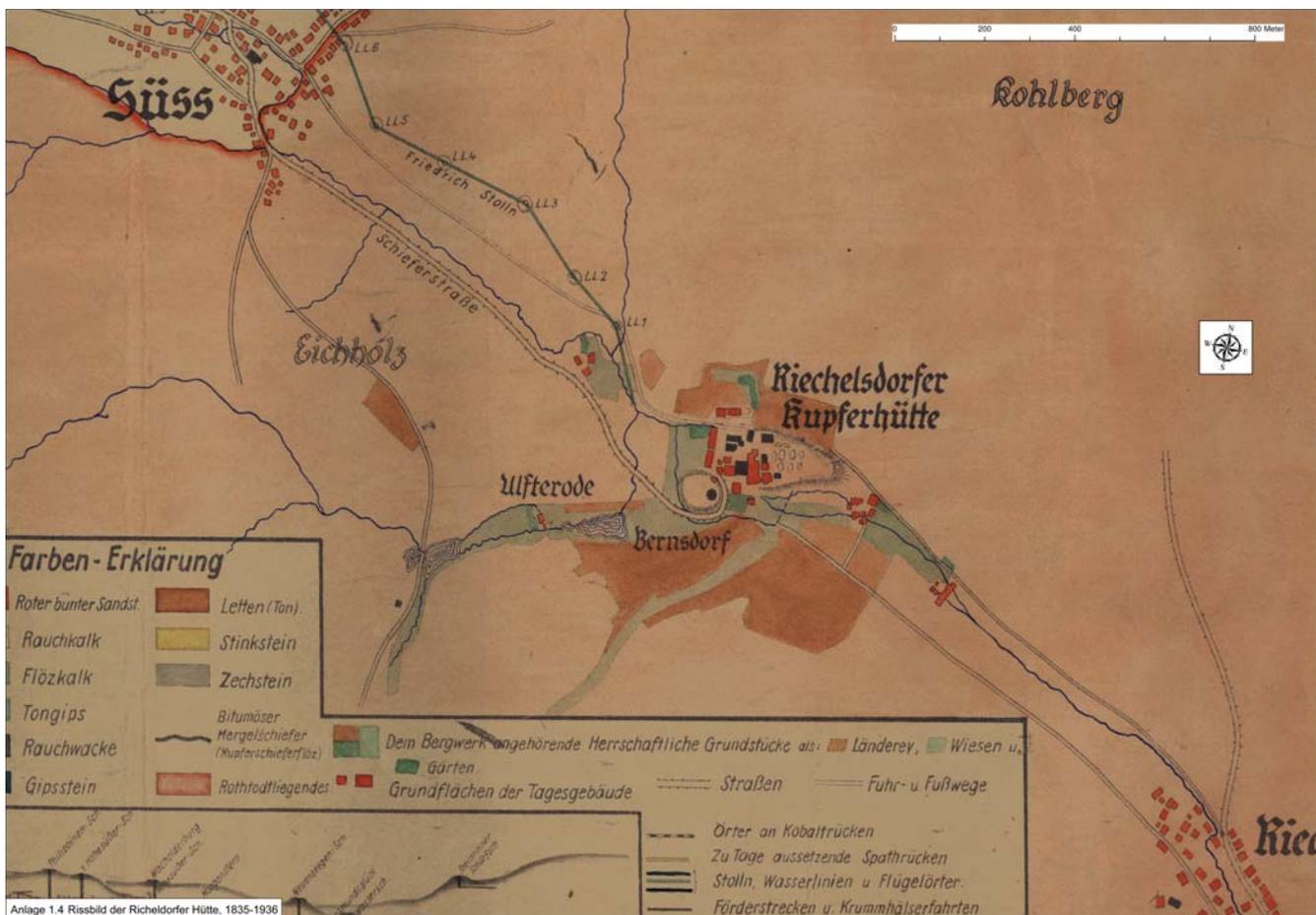
**Oberflächenwasser**  
Verlegung aus der Altlast  
(abgeschlossen)

2011 wurden im Rahmen eines VOF-Verfahrens zur Vergabe von Ingenieurleistungen auch neue Ansätze für ein Sanierungskonzept für den Gesamtstandort vorgelegt. Auf dieser Grundlage werden 2012 ergänzende Boden- und Grundwasseruntersuchungen sowie Laborversuche zur Abschätzung des Potentials von in-situ-Sanierungsverfahren durchgeführt.

2012 wurde eine EU-weite Ausschreibung zum Betrieb der Grundwasseraufbereitungsanlage durchgeführt. Auf Grundlage einer Defizitanalyse mit umfangreichen hydrochemischen Berechnungen in der Aufbereitungstechnik erfolgte 2012 ein Umbau des Flokkulationsbehälters und des Schrägklärers mit der Folge, dass die Reinigungsleistung erheblich verbessert wurde.

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

**Ausführende Firmen:**  
**Überwachung, Anlagenoptimierung:**  
Geonik GmbH, Kassel  
**Sanierungskonzept:**  
ArGe CDMSmith Consult GmbH und BIG, Alsbach  
**Probenahme und Analytik:**  
WARTIG Chemieberatung GmbH, Marburg  
**Anlagenbau und -betrieb:**  
Züblin Umwelttechnik GmbH, Dortmund



Rissbild der Richeldorfer Hütte, 1835-1936

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

Auf einem Grundstück im Bereich des alten Stadtkerns der Gemeinde Rödermark/Ober-Roden wurde bis Ende der 1980er Jahre eine chemische Reinigung betrieben.

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

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

#### Allgemeine Standortdaten

**Fläche:** rd. 700 m<sup>2</sup>  
**Nutzung:** Wohnbebauung und Werkstattbetrieb (privat)

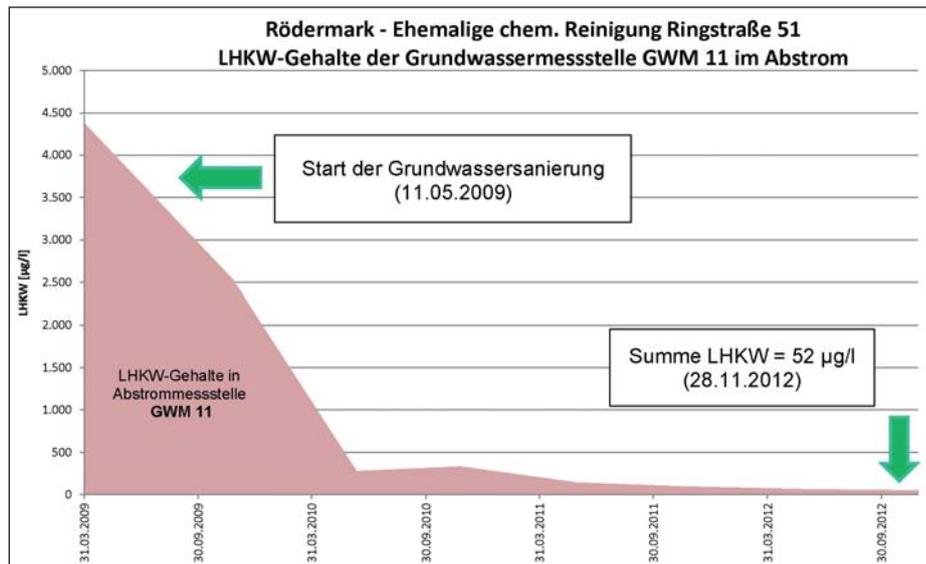
#### Kontaminationssituation

**Boden**  
 LHKW bis 980 mg/kg  
**Bodenluft**  
 LHKW bis 14.560 mg/m<sup>3</sup>  
**Grundwasser**  
 LHKW bis 156 mg/l

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.



#### Abnahme der Schadstoffkonzentration in Abstrommessstelle GWM 11

Nach Ausschreibung und Vergabe der Leistungen wurde die Grundwasserreinigung im Mai 2009 in Betrieb genommen. Der Dauerbetrieb der Grundwassersanierung erfolgt seit Juni 2009 mit einem Gesamtdurchsatz von rd. 3 bis 4 m<sup>3</sup>/h und mittleren Einlaufkonzentrationen von rd. 2,8 mg/l LHKW. Im Laufe des Betriebes reduzierten sich die Gehalte auf rd. 1,1 mg/l LHKW in 2012.

#### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

**Grundwasser Sanierung**  
 Grundwassersanierung (max. 3 m<sup>3</sup>/h)  
 Förderbrunnen 3  
 geförderte Wassermenge 25.200 m<sup>3</sup>  
 Monitoring  
**ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW**  
 Grundwasser 29 kg

Die Absenkung des Grundwasserspiegels wird dabei fortlaufend durch Stichtagsmessungen kontrolliert.

Im 4. Betriebsjahr der hydraulischen Abstromsicherung (2012) wurde das Förderregime der Sanierungsbrunnen an den Schadstoffverlauf angepasst und optimiert. Der gering belastete Förderbrunnen GWM 15 (< 20 µg/l LHKW) wurde außer Betrieb genommen. Dadurch konnte das Maximum der Absenkung in Richtung des hochbelasteten Brunnens GWM 13 verschoben werden.

In 2012 wurden ca. 25.200 m<sup>3</sup> Grundwasser gefördert, über die Sanierungsanlage abgereinigt und rd. 29 kg LHKW aus dem Grundwasserkörper eliminiert. Seit Be-

ginn der Maßnahme konnten damit rd. 159 kg im Grundwasser gelöste Schadstoffe entfernt werden.

Die im direkten Abstrom der Brunnengalerie gelegene Grundwassermessstelle GWM 11 weist eine deutliche Abnahme der Schadstoffkonzentration von 4,2 mg/l auf rd. 0,05 mg/l LHKW aktuell auf und belegt den Erfolg der hydraulischen Sicherung.

Die LHKW-Gehalte im Grundwasser im Bereich des Grundstücks und der Ringstraße liegen auf einem gleich bleibend hohen Niveau von rd. 2 - 30 mg/l LHKW.

Aufbauend auf den Ergebnissen der im 2010 durchgeführten Sondierbohrungen auf dem Grundstück der ehem. Reinigung und in der Ringstraße wurde im Jahr 2011 ein Sanierungsplan für die Quellensanierung auf dem Grundstück ausgearbeitet und dem Regierungspräsidium vorgelegt.

Die Entfernung des festgestellten Schadstoffpools im Boden soll dazu beitragen, die Gesamtmaßnahme bezüglich des Zeit- und Kostenaufwands zu optimieren.

Bedingt durch die Tiefenlage der Kontaminationen, die enge Bebauung und die ungünstigen Baugrundbedingungen ist ein herkömmlicher Bodenaushub technisch nicht realisierbar.

Als Sanierungsverfahren wird daher für die Kernbereiche der Bodenbelastung Bodenaustausch durch Ausbohren (bis 8,5 m tiefe, überschnittene, verrohrte Trockenbohrungen) zum Einsatz kommen.

Im Bereich der Standorte der ehemaligen Reinigungsmaschinen (Scheune) liegen punktuelle Belastungen überwiegend in der etwa 2 m mächtigen ungesättigten Bodenzone vor. Für diesen Teilbereich kommt eine Bodenluftsanierung mittels Horizontalbrunnen zum Einsatz.

### Sanierungskonzept

#### Boden

Quellensanierung im Schadensherd durch Bodenaustausch, Bodenluftabsaugung und nachlaufende in-situ-Sanierung

#### Grundwasser

Grundwassersicherung im Bereich der Schadstofffahne

Tiefliegende, geringmächtige und/oder geringbelastete Restverunreinigungen und Randbereiche werden dann in einem nachfolgenden Sanierungsschritt unter Anwendung eines in-situ Verfahrens behandelt.

Aufbauend auf Ergebnisse vorangegangener Variantenstudien und Pilotversuche kommt als Verfahren eine in-situ chemische Oxidation (ISCO) zum Einsatz.

Im Jahr 2013 wird die hydraulische Sicherung im Bereich der Schadstofffahne fortgesetzt. Als wesentlicher Sanierungsschritt ist die Entfernung bekannter Schadstoffquellen auf dem Grundstück Ringstraße 51 vorgesehen.

Des Weiteren sind Erkundungen des Grundwasser oberstroms und des tieferen Grundwasserleiters geplant.



**Grundwassersanierungsanlage**

#### 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

### 37) 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 <sup>2</sup>
Fläche Schadensfahne:	200.000 m <sup>2</sup>
Nutzung:	Industriegebiet

#### Kontaminationssituation

##### Boden

Nickel	bis 3.900 mg/kg
Chrom <sub>gesamt</sub>	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 <sub>gesamt</sub>	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.



Wasserreinigung während eines Pumpversuches

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

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

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

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

Im Jahr 2004 wurde ein Monitoring in halbjährlichem Beprobungsintervall an den 16 bestehenden Grundwassermessstellen und 6 zugänglichen Gartenbrunnen aufgenommen. 2005 wurde das Monitoring weitergeführt und 5 weitere Grundwassermessstellen als Ersatz für nicht mehr

#### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Boden

##### Erkundung

Sondierbohrung	110 m
LHKW- und Schwermetallanalytik	121

##### Grundwasser

##### Sanierung

Durchsatz	28.000 m <sup>3</sup>
LHKW-Analytik (inkl. Monitoring)	155
Schwermetallanalytik (inkl. Monitoring)	155
Aktivkohleumsatz	2.000 kg

#### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	105 kg
-------------	--------

nutzbare Gartenbrunnen errichtet. 2006 bzw. 2008 wurde zur genauen Abgrenzung der Schadstofffahne das Messstellennetz um 13 Pegel erweitert. Die Fahnenfläche, innerhalb der der Prüfwert der GW-VwV zu § 77 HWG für LHKW von 0,01 mg/l überschritten wird, kann weiterhin mit etwa 200.000 m<sup>2</sup> angegeben werden. Die Schwermetall-Schadensfahne liegt innerhalb der Fläche der LHKW-Schadensfahne. Sie umfasst eine Fläche von ca. 90.000 m<sup>2</sup> mit Schwermetall-Konzentrationen (Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Zink, Zinn) oberhalb der jeweiligen Geringfügigkeitsschwellenwerte.

Die Grundwasserqualität im Bereich der Schadstofffahne hat sich 2012 gegenüber früheren Beprobungen etwas verbessert.

Im Herbst 2012 wurden an drei Grundwassermessstellen im Bereich der Schadstoff-

fahne Pumpversuche zur Ermittlung der hydraulischen Parameter und zur vertiefenden Untersuchung des Schadstoffpotentials durchgeführt.

Im Dezember 2012 wurden im Schadenszentrum auf dem ehem. Betriebsgelände Sondierbohrungen durchgeführt, um die Belastungssituation der gesättigten Zone weiter zu erkunden.

### 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

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. Mitte 2007 wurde ein Sanierungsbrunnen der Grundwassersanierung abgeschaltet und ein neuer Förderbrunnen in Betrieb genommen, da hier höhere Schadstoffausträge zu erwarten waren. Aus den drei Grundwasserbrun-

nen wurden insgesamt 255.000 m<sup>3</sup> (davon 28.000 m<sup>3</sup> im Jahr 2012) Wasser gefördert, gereinigt und im Oberstrom in einer Rigole wieder versickert. Es konnten ca. 845 kg LHKW aus dem Grundwasser entfernt werden, wobei 105 kg auf das Jahr 2012 entfallen.

Der Betrieb der Air Sparging-Anlage wurde wegen deutlich gesunkener Schadstoffausträge im November 2011 eingestellt. Bis dahin konnten insgesamt ca. 432 kg LHKW aus dem Untergrund entfernt werden.

Die zeitliche Abfolge der Gesamtsanierung des Standorts sieht den vorlaufenden Gebäuderückbau mit nachlaufendem Bodenaushub in den Belastungsbereichen vor.

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 Rahmen einer rechtlichen Neubewertung wurde im Jahr 2011 die geplante Bodensanierung (inkl. Abriss) zurückgestellt, bis ein Investor für das Grundstück gefunden ist.

Für das Jahr 2013 ist vorgesehen, die Grundwassersanierung/-sicherung fortzusetzen sowie weitere Erkundungen in der wassergesättigten Bodenzone und in der Schadstofffahne auszuführen.

#### Zuständige Behörde

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

#### Ausführende Firmen:

##### Ingenieurleistungen:

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

##### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

##### Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

##### Grundwassersanierung:

eneotech Umwelt GmbH, Mannheim

### 38) 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 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 Zuge der Detailerkundung wurden in den Jahren 2009 und 2010 umfangreiche Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen durchgeführt.



**Bohrarbeiten zum Messstellenbau**

#### Allgemeine Standortdaten

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

Nutzung: Wohn- und Gewerbegebiet mit Sport- und Freizeitflächen

#### Kontaminationssituation

##### Grundwasser

LHKW bis 10 mg/l

Im Bereich des ehemaligen Betriebsgeländes der Fa. Henkel wurden im Boden lediglich Restbelastungen vorgefunden, die in einer geringmächtigen Hochflutlehmdecke in 6,5 m Tiefe vorlagen.

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

Zur Umsetzung einer optimierten und an den Schadensfall angepassten Grundwassersanierung 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.

Das belastete Grundwasser wird aus drei Sanierungsbrunnen gefördert und über unterirdische Rohrleitungen zur Sanierungsanlage gepumpt. Hier wird das

Grundwasser in zwei Horizontalstrippern und zwei Turmstrippern behandelt. Die Strip-Luft wird anschließend in einer mehrstufigen Aktivkohleanlage abgereinigt. Das aus den Strippern abgeführte Wasser wird über zwei Wasseraktivkohlefilter geleitet, die als Polzeifilter dienen und die vollständige Entfernung etwaiger Restkonzentrationen sicherstellen. Das gereinigte Grundwasser wird in den nahe gelegenen Vorfluter, die Rodau, eingeleitet.

Zwischen Dezember 2010 und Januar 2011 wurde die Sanierungstechnik auf dem Standort errichtet. Die Sanierungsanlage ging im Februar 2011 in Betrieb und wird seither durchgehend betrieben. Bis Ende 2012 wurden rd. 100.000 m<sup>3</sup> Wasser abgereinigt und daraus mehr als 145 kg LHKW entfernt. Im Vergleich zu den früher betriebenen hydraulischen Sanierungsmaßnahmen wurde eine erhebliche Steigerung der Sanierungseffizienz erreicht.

Zur Senkung der Sanierungskosten wurde in 2012 ein Test zur Optimierung des Betriebsmittelverbrauchs durchgeführt. Dabei wurden verschiedene Kohlesorten hinsichtlich ihrer Standzeiten im Betrieb der Sanierungsanlage untersucht. Im Ergebnis konnte eine Kohlesorte als besonders geeignet ausgemacht und der Bedarf an Betriebsmitteln einschließlich der damit verbundenen Kosten reduziert werden.

#### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser

Erkundung  
Messstellen 10

##### Sanierung

Optimierung der Enteisung und des Betriebsmittelverbrauchs

##### Monitoring

LHKW-Analytik im Schichtwasser 6  
Hauptwasserleiter 33

##### ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser 80 kg

Zusätzlich wurde die Schadstofffahne im Jahr 2011 im Bereich der vermuteten Fahnen Spitze erkundet. In 2 Untersuchungskampagnen wurden im westlichen Seitenstrom insgesamt 30 Direct-Push-Sondierungen zur Entnahme von Grundwasserproben ausgeführt. Im Ergebnis der Detailuntersuchungen konnte die Fahnen Spitze vollständig erfasst und auskartiert werden.

Aufbauend auf den Erkundungsergebnissen wurde das Grundwassermessstellennetz in 2012 um insgesamt 10 Messstellen erweitert. Die anschließend im gesamten Sanierungsgebiet durchgeführten Monitoring-Untersuchungen ergänzten und vervollständigten das Schadensbild am Standort.

**Erkundungs- / Sanierungskonzept**

**Erkundung**

Errichtung von Grundwassermessstellen

**Grundwassersanierung**

Sanierungsbetrieb  
Grundwassermonitoring

Ausgehend von der ehemaligen Eintragsstelle erstreckt sich die Fahne über eine Gesamtlänge von rd. 500 m in den Abstrom.

Nach der Sicherung und Sanierung der Hauptschadensbereiche durch die aktive Grundwassersanierung ist in 2013 vorgesehen, die bislang nicht vollständig erfasste Fahnen Spitze weiter zu bearbeiten. Vor diesem Hintergrund sollen mögliche Varianten zur Fahnen spitzenanierung ausgearbeitet und vergleichend bewertet werden. Im diesen Zusammenhang sind vorlaufend Pumpversuche vorgesehen, um die hydraulischen Standortdaten im Bereich der Fahnen spitze zu bestimmen.



**LHKW-Verteilung im Grundwasser**

**Zuständige Behörde:**

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

**Ausführende Firmen:**

**Ingenieurleistungen:**

CDMSmith Consult GmbH, Alsbach

**Bau und Betrieb der Sanierungsanlage:**

Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

**Analytik:**

UCL Umwelt Control Labor GmbH, Lünen

**Messstellenbau:**

Wöltjen GmbH, Großalmerode

### 39) SCHLÜCHTERN, EHEM. VOGT-WERKE

Im Werksbereich der ehemaligen Fa. Vogt in Schlüchtern liegen Grundwasser-, Boden- und Bodenluftbelastungen mit LHKW vor. Bei der Fa. Vogt handelte es sich um ein Maschinenbauunternehmen, welches am Standort seit ca. 1960 ansässig war und Ende 2001 Konkurs anmeldete. Die Größe des Grundstückes beträgt ca. 12.000 m<sup>2</sup>. In den Hallen wurden maschinenbautypische Fräs- und Bohrarbeiten sowie Lackierarbeiten durchgeführt, wobei LHKW eingesetzt wurden. Der LHKW-Einsatz erfolgte von 1968 bis 1987.

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 m<sup>2</sup>

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

Im Jahr 2008 erfolgte eine zeitlich begrenzte Übertragung der weiteren Bearbeitung vom Regierungspräsidium an die HIM-ASG. In den Jahren 2010 und 2011 wurden eine Räumung des Geländes von Altbinden mit wassergefährdenden Stoffen und eine Sicherung des Standortes gegen unbefugten Zutritt mittels einer Umzäunung mit Bauzäunen, ergänzt durch eine Eliminierung einer oberflächennahen Bodenbelastung, vorgenommen.

Im Jahr 2011 wurden Arbeiten mit dem Ziel, die bereits 2009 konzipierte GW-Sanierung im Jahr 2012 beginnen zu können, vorgenommen. Hierzu gehörte die Ausführung von drei Sanierungsbrunnen und eines anschließenden Langzeitpumpversuches sowie eine Stichtagsmessung an dem gesamten Pegelfeld.



innerhalb einer ehemaligen Werkhalle aufgebaute Probesanierungsanlage

hinaus. Eine Betrachtung des Grundwasserschadens auf Basis der Vorgaben des Handbuchs Altlasten (Band 3, Teil 7) hat ergeben, dass eine „große schädliche Verunreinigung“ gegeben ist. Eine fachlich fundierte Betrachtung war jedoch aufgrund der noch mangelhaften Datenlage nicht möglich, so dass zur abschließenden Beurteilung des Gewässerschadens weitergehende Untersuchungen empfohlen wurden. Die durch das Land Hessen angestrebte Grundstücksvermarktung führte dazu, dass ein potentieller Investor im Jahr 2009 hinsichtlich der LHKW-Grundwasserbelastung ein erstes Sicherungs- bzw. Sanierungskonzept erarbeiten ließ.

#### Sanierungskonzept

Grundwasserfassung mittels drei Sanierungsbrunnen, Wasserreinigung über eine Aktivkohlefilteranlage

Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser

##### Probesanierungsphase

Vorlage Sanierungskonzept

Ausschreibung WAA

Errichtung Probe-WAA, Inbetriebnahme

Analytik auf

LHKW

119

MKW, BTEX

25

Schwermetalle

33

Kationen/Anionen

33

Die Probesanierung wurde im Herbst 2012 begonnen. Hierzu wurde eine 3-stufige Wasseraktivkohleanlage errichtet. An der WAA sowie den Umfeldmessstellen wird seitdem ein analytisches und grundwasserhydraulisches Monitoringprogramm ausgeführt. Die Probesanierungsanlage soll bis mind. März 2013 betrieben werden. Anhand der Betriebsergebnisse ist die endgültige Sanierungsform festzulegen. Die bis dato vorliegenden Betriebsergebnisse scheinen darauf hin zu deuten, dass die gewählte Betriebsweise bzw. Anlagentechnik geeignet ist, eine ausreichende Abstromsicherung und auch eine Teilsanierung der GW-Schadens zu gewährleisten.

##### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt

Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt

##### Ausführende Firmen:

##### Ingenieurleistungen:

GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

##### Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

## 40) SELIGENSTADT-FROSCHHAUSEN, MKW-SCHADEN

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

### Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 400 m<sup>2</sup>

ehemalige Nutzung: Hotel,  
Restauration,  
Asylbewerberwohnheim

Nutzung im Umfeld: Wohnen,  
Gewerbe, Handel

### Kontaminationssituation

#### Boden

KW bis 9.600 mg/kg

#### Grundwasser

KW bis > 10.000 mg/l  
(aufschwimmende Ölphase)

BTEX bis 1,5 mg/l



*Rückseite des ehemaligen Hotelgebäudes nach Sanierung und Wiederherstellung*

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 hinführten. Daraufhin ergaben umwelttechnische Untersuchungen in den Folgejahren, dass sanierungsbedürftige Belastungen des Bodens und des Grundwassers durch MKW vorlagen. Ein Teil des verunreinigten Bodenmaterials wurde im Jahr 2000 ausgehoben. Anschließend wurde eine bis Juli 2001 dauernde Grundwassersanierung durchgeführt, die aufgrund fehlender finanzieller Mittel abgebrochen wurde.

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

### geändertes Sanierungskonzept

**Beseitigung des Mineralölschadens im Schadenszentrum durch Aushub nach Abbruch des Gebäudes (abgeschlossen)**

Nach Erstellung eines Abbruch- und Sanierungskonzeptes im August 2011 und Genehmigung durch das Regierungsprä-

sidium wurden die Bauleistungen für die Sanierungsmaßnahme (Abbruch und Bodenaushub) ausgeschrieben. Die Vergabe erfolgte Mitte September.

Die Baumaßnahmen begannen im Oktober 2011. Nach vorheriger Entkernung wurde das Hotel mit Nebengebäuden sukzessive abgebrochen und die Abbruchmassen entsprechend der Deklarationsergebnisse den jeweiligen Entsorgern angeliefert.

Nach Baufeldfreimachung begann die Bodensanierung. Es erfolgte ein fortschreitender Aushub des Bodens mittels Verbau.

Der Aushub des verunreinigten Bodenmaterials erfasste den Grundwasserwechselbereich in etwa 4,5 m Tiefe. Direkt anschließend wurden die jeweiligen Grubenabschnitte wiederverfüllt, da weiterer Bodenaushub nicht möglich war. Zur Wiederverfüllung der einzelnen Grubenbereiche wurde ein unbelastetes standorttypisches, sandig-kiesiges Bodenmaterial verwendet.

Im Bereich eines bisher noch unbekanntem alten Schachts (im ehemaligen Gebäude, unter der Bodenplatte) wurde noch Öl in Phase angetroffen, das mittels Saugwagen entfernt wurde. Gegen Ende des Jahres 2011 war das gesamte Baufeld mit unbelastetem Boden aufgefüllt und die Sanierungsmaßnahmen damit abgeschlossen.

Im Jahr 2012 wurden noch Wiederherstellungsarbeiten, vor allem auf den Nachbargrundstücken und im Straßen- bzw. Bürgersteigbereich durchgeführt.

Zudem wurden die sich im Abstrom befindlichen Grundwassermessstellen beprobt. Dabei wurden keine sanierungsbedürftigen Mineralölgehalte im Grundwasser ermittelt. Die bestehenden Grundwassermessstellen wurden daher rückgebaut bzw. verpresst.

Mit dieser Maßnahme wurden ca. 2.500 t Bauschuttmaterial, ca. 70 t gefährliche Abfälle, rd. 1.200 t kontaminiertes Bodenmaterial und ca. 30 m<sup>3</sup> Wasser-/Ölphase entsorgt und damit rd. 2.600 kg MKW und 2.500 l Heizöl in Phase beseitigt.

Der Sanierungserfolg wurde durch das Regierungspräsidium bestätigt. Das Projekt ist somit insgesamt abgeschlossen.

### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Darmstadt

### 41) STADTALLENDORF, RÜSTUNGSALTSTANDORT

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

Mit Freigabe des DAG-Werksgebietes erfolgte rasch eine Besiedlung und Umnutzung ehemaliger Produktionsgebäude durch Gewerbebetriebe und privaten Wohnungsbau. Die vorhandene Infrastruktur der Wasserwerke der DAG wurde in die regionale Trinkwasserversorgung integriert. Der Standort wird heute intensiv genutzt: ca. ein Viertel der 21.000 Einwohner Stadallendorfs wohnt auf Grundstücken, die ehemals der Sprengstoffproduktion dienten, ca. 8.000 Menschen arbeiten dort in Klein- und Großbetrieben. Das Wasserwerk Stadallendorf versorgt mit 10 Mio m<sup>3</sup>/Jahr die Region bis Gießen.

#### Allgemeine Standortdaten

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

Nutzung: Wohnen, Gewerbe, Industrie

#### Kontaminationssituation

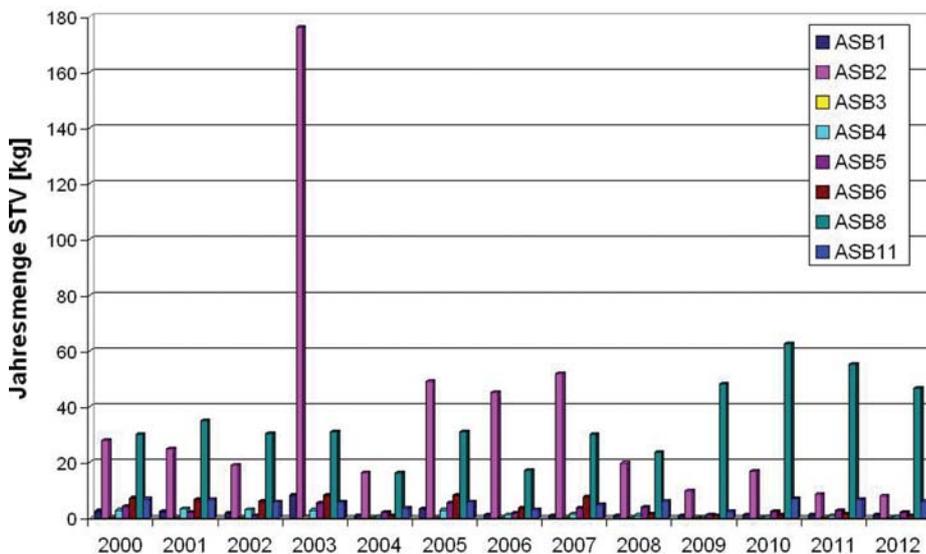
##### Boden

Sprengstofftypische Schadstoffe (Nitroaromaten)  
Mittel- und Spitzenwerte in den betroffenen Bereichen jeweils in Größenordnungen über den nutzungsbezogenen Eingriffswerten  
Stellenweise kristalliner Sprengstoff in Gramm- bis Kilogrammengen  
Punktuell PAK

##### Grundwasser

Σ Nitroaromaten bis 722 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.



#### Frachten im Bereich DAG (Angaben in kg/a)

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

#### Sanierungskonzept

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

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 Stadallendorf. Zur Nutzung von Synergieeffekten wurden die Baumaßnahmen der Altlastensanierung gemeinsam mit der Abdichtung der Gewässersohlen von TRI-Graben und Münchbach verknüpft, die von der Stadt Stadallendorf 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.

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 Zu-

sammenhang mit Verunreinigungen aus dem Bereich der Abwasserbehandlungsanlagen. Insgesamt wurden 4.101,85 t Boden entnommen und entsorgt.

**Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

**Wasser**

**Hydraulische Sicherung DAG**

Abschöpfbrunnen (in Betrieb)	5
geförderte Wassermenge	362.368 m <sup>3</sup>
max. Input NA	762,89 µg/l
durchschn. Input NA	218,99 µg/l
entfernte Menge NA	56,36 kg

**Hydraulische Sicherung Kleinniederung**

Abschöpfbrunnen (in Betrieb)	2
geförderte Wassermenge	48.262 m <sup>3</sup>
max. Input NA	13.873 µg/l
durchschn. Input NA	4.885 µg/l
entfernte Menge NA	64,35 kg

**Monitoring**

Probenahmen und Analysen	918
max. Konzentration (P 98)	722.340 µg/l
Kamerabefahrungen an den Sanierungsbrunnen	

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 wurde vorgelegt.

In 2012 erfolgte die weitere Planung zur Durchführung der Sanierung in den Außenbereichen (Gerinne und Kleinniederung). Der Sanierungsplan wird in 2013 den Behörden vorgelegt.

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

Auf der Grundlage von Sanierungsvereinbarungen wurden die Kosten von 19 Baugrunduntersuchungen und für den Mehraufwand bei der Entsorgung von ca. 8.944,70 t Boden aus Baumaßnahmen erstattet.

In 2012 wurde der Sanierungsplan für das Altgebäude 267 erstellt. Die Sanierungsarbeiten werden in 2013 ausgeführt und abgeschlossen.

**Forschungs- und Entwicklungsvorhaben MONASTA**

Das Forschungsvorhaben „MONASTA“ wurde bereits im Jahr 2009 vollständig abgeschlossen.

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 und im Sommer 2011 beendet.

Die Erkenntnisse zum Stoffverständnis und zum Transport von STV aus dem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben führten dazu, dass ein MNA-Konzept/Anpassung der hydraulischen Sicherung für den Gesamtstandort entwickelt wurde. Dieses wurde in den Jahren 2010 und 2011 intensiv mit den Beteiligten diskutiert und durch weitere Modellierungen untermauert.

In 2012 erfolgte auf Grundlage des MNA-Konzeptes eine erste Anpassung der Hydraulischen Sicherung. Für die Brunnen der hydraulischen Sicherung wurden behördlicherseits langfristig tolerable Restfrachten festgelegt. Auf dieser Grundlage wurden im Juli 2012 zwei Brunnen der hydraulischen Sicherung probeweise außer Betrieb genommen. Seitdem erfolgt ein enges Monitoring in diesen Bereichen, um die Auswirkungen zu beobachten.

**42) 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 m<sup>3</sup> Material (ca. 80.000 t). Die Basis der TRI-Halde wurde nicht abgedichtet. Das anfallende Sickerwasser aus den TRI-Schlammern wurde in Drainagen gefasst. 1955 wurde die TRI-Halde abgedeckt, 1971 eine 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

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 2007-2009 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. Aufgrund der Ergebnisse wurden, wie im Untersuchungskonzept des Jahres 2005 vorgesehen, die weitergehenden Maßnahmen mit den Behörden abgestimmt. 2008 wurden insgesamt 5 weitere Grundwassermess-

stellen im Abstrom der ehemaligen TRI-Halde errichtet.

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 Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Wasser

##### Hydraulische Sicherung TRI-Halde

Abschöpfbrunnen (in Betrieb) 3

##### Abschöpfbrunnen 1-3

geförderte Wassermenge	72.787 m <sup>3</sup>
max. Input NA	186,72 µg/l
durchschn. Input NA	92,63 µg/l
entfernte Menge NA	9,29 kg

##### Drainage

geförderte Wassermenge	7.316 m <sup>3</sup>
max. Input NA	7.012 µg/l
durchschn. Input NA	4.670 µg/l
entfernte Menge NA	30,87 kg

##### P 55

geförderte Wassermenge	9.657 m <sup>3</sup>
max. Input NA	844 µg/l
durchschn. Input NA	654 µg/l
entfernte Menge NA	6,35 kg

##### Abwehrbrunnen

geförderte Wassermenge	2.902 m <sup>3</sup>
max. Input NA	21.046 µg/l
durchschn. Input NA	5.607 µg/l
entfernte Menge NA	24,14 kg

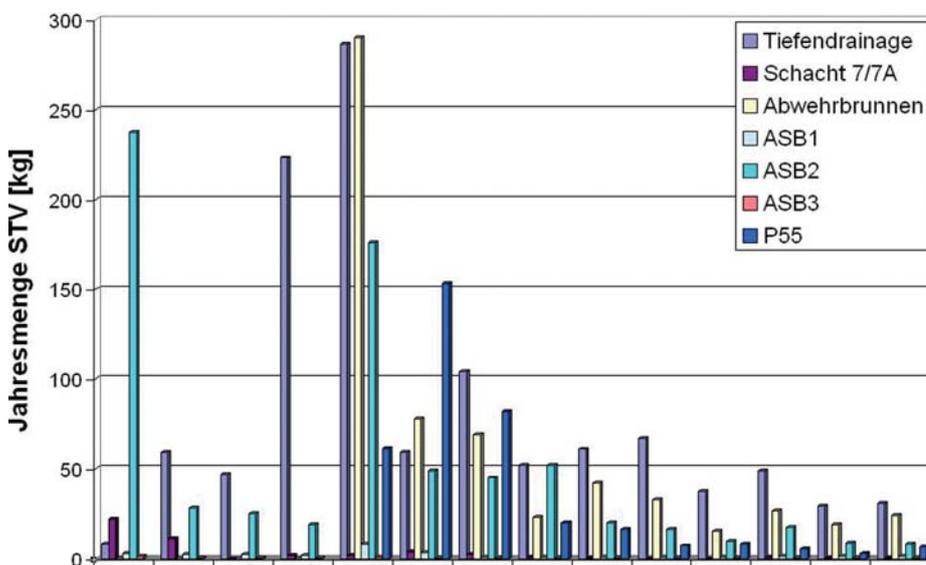
2010 wurde das Konzept umgesetzt. Nach einer intensiven Phase der Modellierung wurde im Rahmen eines Großversickerungsversuchs im Dezember 2010 die Gasdrainage der TRI-Halde genutzt, um ca. 750 m<sup>3</sup> Trinkwasser in das System einzuspeisen, um eine Bilanzierung der Wasser- und Stoffströme durchführen und Maßnahmen zur beschleunigten Auswaschung der Schadstoffe einschätzen zu können. Die Auswertung der Ergebnisse hat gezeigt, dass eine deutliche Beschleunigung, insbesondere für die MNT, die aufgrund der hohen Schadstoffmassen die längste Austragszeit haben, durch eine Spülung mit Wasser im Bereich lokaler Belastungsschwerpunkte erreicht werden kann.

In 2012 wurden die vorbereitenden Arbeiten zur Sanierung der hot-spots im Bereich der TRI-Halde durchgeführt. Es wurden in einer ersten Phase 32 Injektionslanzen sowie 6 Saugkerzen errichtet, die für die Injektion von Trinkwasser genutzt werden sollen. Im Dezember 2012 wurde ein erster Infiltrationstest an ausgesuchten Lanzen durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen. Für 2013 ist die Umsetzung einer kontinuierlichen Spülung eines hoch belasteten Bereiches zur Effektivierung der Hydraulischen Sicherung an der TRI-Halde geplant.

Weiterhin wurden an ASB1 bis 3 und P55 Kamerabefahrungen und Brunnenregenerierungen durchgeführt.



Lanzenbohrungen im Bereich der ehemaligen TRI-Halde



Frachten im Bereich der TRI-Halde (Angaben in kg/a)

#### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Gießen  
Abteilung Umwelt

#### Ausführende Firmen:

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

#### Ingenieurleistungen Boden:

Dr. Born - Dr. Ermel GmbH, Achim

#### Öffentlichkeitsarbeit:

Quer Media GmbH, Kassel

#### Analytik:

WARTIG Chemieberatung GmbH, Marburg

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

Auf einem Grundstück im Innenstadtbereich von Viernheim, Landkreis Bergstraße, gelangten durch den Betrieb von Textilreinigungsbetrieben in den 1960er und 1970er Jahren erhebliche Mengen des Lösemittels Perchllorethylen (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 Perchllorethylen aus dem Untergrund entfernt wurden.



**UVB-Brunnen auf dem Schulgelände**

Allgemeine Standortdaten	
Fläche der Kontaminationsfahne:	150.000 m <sup>2</sup>
Entfernung zur Eintragsstelle:	1.000 m
Tiefenlage der Kontaminationsfahne:	ca. 7-45 m u.GOK
Kontaminationssituation	
<b>Bodenluft</b>	
LHKW	bis 1.800 mg/m <sup>3</sup>
<b>Grundwasser</b>	
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. 541 kg LHKW entfernt, davon 1 kg im Jahr 2012. 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 2012 kontinuierlich betrieben.

Seit 2000 wird eine Sicherungsmaßnahme an der Fahnen spitze betrieben.

Die Wasseraufbereitungsanlage wurde in 2012 kontinuierlich betrieben. Es wurden 1.330.000 m<sup>3</sup> Wasser gefördert, davon 130.000 m<sup>3</sup> im Jahr 2012. Dabei konnten ca. 12 kg Schadstoffe aus dem Grundwasser entfernt und eine deutliche Schadstoffreduktion erreicht werden.

Zur Optimierung wurde im Jahr 2009 eine weitere Grundwassermessstelle im Bereich der Fahnen spitze errichtet, um eine genaue Abschätzung der Fahnenbreite zu erhalten. In Folge der Beprobungsergebnisse der neuen Messstelle und einer Aktualisierung des Grundwasser- und Schadstofftransportmodells konnten die Pumpraten reduziert 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.

Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
<b>Grundwasser Sanierung</b>	
geförderte Wassermenge	130.000 m <sup>3</sup>
Probenahmen	265
<b>ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW</b>	
Grundwasser	13 kg

Sanierungskonzept
Bodenluftabsaugung zur Abreinigung der ungesättigten Zone
Grundwassersanierung im Schadensherd und in der Fahne mittels Grundwasserzirkulationsbrunnen
Abstromsicherung mittels Pump-and-Treat

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

**Ausführende Firmen:**  
**Ingenieurleistungen:**  
HYDRODATA GmbH, Oberursel  
**GZB-Sanierung:**  
Dr.-Ing. Lochte, Mettmann  
**Analytik:**  
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

### 44) WIESBADEN-BIEBRICH, CHEMISCHE FABRIK LEMBACH & SCHLEICHER

Das ehemalige Betriebsgelände der chemischen Fabrik Lembach & Schleicher liegt in Wiesbaden-Biebrich. Die ehemalige Anilinfabrik Lembach & Schleicher betrieb auf dem Grundstück von etwa 1874 bis 1878 eine „Fuchsinschmelze“ zur Herstellung des Farbstoffes Fuchsin. Während der Produktion wurden Arsen und arsenhaltige Säuren eingesetzt.

1919 wurde der Betrieb der Anilinfabrik eingestellt. Die Betriebsgebäude wurden größtenteils abgerissen. 1927 erwarb das noch heute ansässige Chemie- und Pharmaunternehmen diverse Teilgrundstücke der ehem. Fa. Lembach & Schleicher und bebaut diese nach und nach.

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche: rd. 1.800 m<sup>2</sup>

Nutzung: Industriegebiet

#### Kontaminationssituation

##### Boden

Arsen bis 56.400 mg/kg

##### Grundwasser

Arsen bis 41 mg/l

##### Schadstofffahne

Arsen bis 6 mg/l

Durch diverse Erkundungen wurde das Schadenszentrum ermittelt. Es wies eine Größe von ca. 1.880 m<sup>2</sup> auf. Als Schadensquelle wurde die noch vorhandene Sammelgrube vermutet.

In 2011 wurde im Schadenszentrum nach Errichtung einer Dichtwand auf einer Fläche von ca. 900 m<sup>2</sup> Boden und Bauschutt mit dem Ziel, zum Schutz des Grundwassers die Arsenquelle zu eliminieren, bis auf den Stauer (5-6 m u. GOK) ausgehoben. Über Sohlprobenungen wurden die Gehalte der Schadstoffparameter Arsen und LHKW kontrolliert. Daraufhin erfolgte eine Wiederverfüllung mit nachweislich unbelastetem Material. Abschließend wurden rückgebaute Bausubstanz und Außenanlagen wiederhergestellt. Die Bodensanierung erfolgte bei laufendem Betrieb des Chemie- und Pharmaunternehmens, so dass unter bestehenden Gebäuden, die nicht rückgebaut wurden, Restbelastungen verblieben sind.

Im Rahmen der Bodensanierung wurden ca. 12.500 t Boden und Bauschutt ausgehoben und verwertet bzw. entsorgt.



#### Hochwassergeschützte Grundwasserreinigungsanlage

Während der Sanierung wurde eine Bauwasserhaltung betrieben. Nach Beendigung der Bodensanierung wurde die WAA der Bauwasserhaltung für die hydraulische Sicherung mittels Pump-and-Treat ausgebaut. Dies erfolgte, um die unter den bestehenden Gebäuden verbliebenen Restbelastungen hydraulisch zu sichern. Diese Sicherung erfolgt über 3 Förderbrunnen. Über 3 weitere Förderbrunnen erfolgt die Sicherung des Grundwasserabstroms im Bereich der Rheinwiese.

Im Sommer 2012 musste wegen Ablagerungen in den Förderbrunnen eine Brunnenregeneration durchgeführt werden. Durch eine anschließende Kamerabefahrung wurde der Erfolg der Maßnahme dokumentiert. Die Anhaftungen in den Filterrohren wurden beseitigt und die Filterschlitze wieder freigelegt.

#### Sanierungskonzept

##### Schadenszentrum :

Bodenaushub bis 6 m u. GOK und Wiederverfüllung (abgeschlossen)

##### Abstrom und Seitenstrom:

Grundwassersicherung

Im ersten Betriebsjahr der Wasseraufbereitungsanlage wurden rund 8.700 m<sup>3</sup> Wasser gefördert und dabei ca. 56 kg Arsen und ca. 5 kg LHKW entfernt.

##### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt  
Wiesbaden

##### Ausführende Firmen:

**Ingenieurleistungen:**  
CDMSmith Consult GmbH, Alsbach  
ARCADIS Deutschland GmbH, Darmstadt

**Grundwasserreinigungsanlage:**  
ARGE Züblin Umwelttechnik GmbH,  
Stuttgart /TERRA Umweltservice  
GmbH & Co. KG, Schrobhausen

##### Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

##### Brunnenregenerierung:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

#### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

##### Grundwasser

##### Monitoring

Probenahmen und Analysen auf Arsen	144
LHKW	48

##### Anlagenüberwachung

Probenahmen und Analysen auf Arsen	565
LHKW	256

##### Sanierung

geförderte Wassermenge	8.700 m <sup>3</sup>
------------------------	----------------------

##### ausgebrachte Schadstoffmenge

Arsen	56 kg
LHKW	5 kg

Die höchsten Arsen- sowie LHKW-Konzentrationen traten in den Sanierungsbrunnen SB 1 bis SB 3 auf. Die Förderbrunnen KR 1 bis KR 3 wiesen geringere Konzentrationen auf. Hauptbestandteile des LHKW-Spektrums sind PCE, cDEC und geringeren Anteilen von TCE und VC.

## 45) WIESBADEN-BIEBRICH, CHEMISCHE FABRIK, SEDRA GMBH

Das Flurstück 108/5 ist ein Teil des Betriebsgeländes der Sedra Immobilienverwaltung GmbH, ehemals Chemische Fabrik Biebrich. Die Chemische Fabrik Biebrich wurde bereits im Jahr 1885 gegründet. An Hand von Genehmigungsbescheiden konnte folgende historische Nutzungsgeschichte rekonstruiert werden:

Von ca. 1887 wurde durch die Firmen Mattar u. Grosmus die Produktion von bituminösen Straßenbaustoffen und eine Teerdestillation für Dachpappen ausgeführt. Die Errichtung der Dachpappenfabrik wurde erst 1946 genehmigt. 1947 erfolgte ein Ausbau der Teeröldestillation, so dass eine Gewinnung aus Leichtölen bzw. Phenol ermöglicht wurde. In 1954 folgte die Genehmigung zur Errichtung einer Phenolrückgewinnung. Die Einstellung der Dachpappenproduktion sowie der Rückbau der zugehörigen industriellen Anlagen erfolgten 1956.

### Allgemeine Standortdaten

Fläche: 2.800 m<sup>2</sup>  
Nutzung: Gewerbefläche

### Kontaminationssituation (Erkundung 2012)

#### Boden

PAK bis 15.980 mg/kg  
AKW bis 6.760 mg/kg  
MKW bis 110.000 mg/kg  
NSO-Heterozyklen bis 790 mg/kg

#### Bodenluft

AKW bis 1.260 mg/m<sup>3</sup>

#### Grundwasser

PAK bis 18,7 mg/l  
PAK (in-situ GW) bis 51,2 mg/l  
AKW bis 14,6 mg/l  
MKW bis 6,8 mg/l  
NSO-Heterozyklen bis 10,5 mg/l  
Phenole bis 56 mg/l  
PFT bis 0,01 mg/l

Dachanstriche, Kaltasphalt und Dichtungsmittel aus Rohteer und Bitumen wurden weiterhin produziert. Die Teeröldestillation wurde 1964 eingestellt. Die Verarbeitung von Bitumen als Vergussmassen wurde fortgesetzt. 1965 wurde ein Antrag zur Errichtung einer Sammelgrube aus Stahlbeton zur Sammlung von Niederschlagswasser und überlaufender Bitumenmasse gestellt. Die Einstellung des Betriebs erfolgte in den 1990er Jahren.

Im Rahmen einer orientierenden Erkundungsmaßnahme wurden umfangreiche

bodengebundene Belastungen hauptsächlich mit KW, AKW und PAK detektiert. Diese reichen bis in die gesättigte Zone.



**Austritt von Teeröl aus dem Fußboden im ehemaligen Produktionsbereich**

Hinsichtlich ebenfalls ermittelter Bodenluftbelastungen mit AKW wurde von Juli 2008 bis Januar 2010 eine Bodenluftsanierung durchgeführt. Dabei wurden lt. Abschlussbericht der Bodenluftsanierung vom 29.11.2011 ca. 400 kg BTEX entfernt. Die Sanierungsmaßnahme wurde dann abgebrochen, da die Anlage durch den erzielbaren Schadstoffaustrag von 10 kg BTEX pro Monat nicht mehr wirtschaftlich zu betreiben war.

Der Fall wurde am 17.08.2011 vom Regierungspräsidium an die HIM-ASG übertragen.

In 2012 erfolgte eine Detailerkundung des Standorts. Es wurden Bodenuntersuchungen mittels RKS und Direct-Push (zum Nachweis der leichtflüchtigen Parameter mittels MIP und zum Nachweis von Teerölphase mittels ROST) ausgeführt. Zur Erkundung des Umfangs der Grundwasserbelastungen wurden weitere Messstellen errichtet, Direct-Push Untersuchungen (in-situ-Beprobung) ausgeführt, ein Pumpversuch sowie ein Monitoring durchgeführt.

Im Ergebnis wurde im Bereich des Sedra-Grundstücks eine großflächig vorliegende Kontamination der ungesättigten und gesättigten Zone festgestellt, die über die südliche Grundstücksgrenze bis in den Bereich der Rheinwiese reicht. Die Quelle der Belastungen im Bereich des Sedra-Grundstücks sind zum einen abgelagerte Auffüllungen die teerhaltige Produktionsrückstände beinhalten, zum anderen nutzungsbedingte Belastungen im Bereich von Produktionsanlagen und Teergruben. Die Schadstoffparameter der orientierenden Untersuchung wurden als Hauptschadstoffe bestätigt. Auch im Grundwasser wurden hohe Belastungen mit MKW, PAK und BTEX auf dem Standort und im Abstrom des Standorts ermit-

telt. Die Grundwasserbelastungen reichen bis in das Tertiär, die Vertikalverlagerung in tiefere Grundwasserschichten bzw. das Vorliegen von geologischen Fenstern zwischen Quartär und Tertiär wurde durch die durchgeführten Untersuchungen belegt. Weiterhin wurden Löschmittelrückstände (PFT) im Grundwasser nachgewiesen. Diese stehen im Zusammenhang mit einem Brand auf dem ehemaligen Betriebsgrundstück.

### Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

#### Boden

In-situ-Erkundung (Direct-Push) 10 MIP  
9 ROST

Rammkernsondierungen 38  
Analyse von Bodenproben u.a. auf PAK, NSO-Heterozyklen, MKW, AKW (inkl. BTEX)

#### Bodenluft

Bodenluftproben 35  
Analyse auf AKW (inkl. BTEX) 35

#### Grundwasser

Einrichtung neuer GWM 6  
GW-Probenahmen 16  
Pumpversuch 1  
In-situ-GW-Probenahmen 4  
Analyse auf MKW, AKW, TIC, Methan, PAK, NSO-Heterozyklen, Phenole und PFT

### Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt  
Abteilung Umwelt Wiesbaden

### Ausführende Firmen:

#### Ingenieurleistungen:

ARCADIS Deutschland GmbH, Darmstadt

#### Erkundung/Feldarbeiten:

GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

#### Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

### 46) WIESBADEN-ERBENHEIM, LACKFABRIK

1948 wurde die Erbenheimer Lackfabrik gegründet und von der Fa. Taunus-Lackchemie Brendel & Co. KG in der Rennbahnstraße in Wiesbaden-Erbenheim betrieben. Sie produzierte Farben und Lacke. Nach ihrem Konkurs 1976 befand sich dort von 1976 bis 1986 die Erbenheimer Lackchemie GmbH, die ebenfalls Lacke und Farben herstellte. Nach Stilllegung der Fabrik wurde das Gelände bis 1989 verschiedentlich, u. a. auch als illegale Kfz-Werkstatt, weiter genutzt. Im Juli 1989 erwarb die Stadt Wiesbaden das Gelände und vermietete es als Stellplatz für Baufahrzeuge von 1990 bis 1991. Im Sommer 1998 wurde eine Abbruchgenehmigung für die oberirdischen Gebäude erteilt. Nach dem Abbruch wurde das Gelände von verschiedenen Firmen als Lagerstätte für Holzabfälle und Erdaushub genutzt.

**GWM 7F mit eingehängtem Sensor, Datenloggertechnik und Stromversorgung**



mit sanierungsvorbereitenden Untersuchungen (Sanierungsuntersuchung) übertragen.

In 2002 und 2003 wurde anhand von Stichtagsmessungen und Beprobung aller vorhandenen Messstellen die genaue Fließrichtung ermittelt sowie eine vom Schadenszentrum ausgehende Schadstofffahne mit LHKW in ihrer horizontalen Erstreckung vollständig eingegrenzt.

Im Zeitraum 2004 bis 2011 wurde das Grundwassermonitoring an ausgewählten Grundwasseraufschlüssen fortgesetzt.

Im Auftrag des Umweltamtes der Stadt Wiesbaden wurden auf dem Gelände der ehemaligen Lackfabrik im Zeitraum September bis November 2005 Aushubarbeiten zur Bodensanierung durchgeführt. Ab Mitte Mai 2006 wurde im Herdbereich eine Bodenluftabsaugung betrieben. Im Zeitraum Juni 2006 bis Juni 2007 wurde das Grundwasser im Herdbereich im Pumpbrunnen GWM 7F abgesenkt. Im Juni 2008 wurde die Bodenluftsanierung eingestellt.

Seit dem Ende der Grundwasserabsenkung wurden in GWM 7F jahreszeitlich schwankende LHKW-Konzentrationen zwischen 136 µg/l und mehr als 3.000 µg/l (Januar 2011) gemessen. Seither ist eine Abnahme der LHKW-Konzentrationen auf ca. 370 µg/l im März 2012 zu verzeichnen. Im Mai 2011 wurden im Herdbereich 2 weitere Grundwassermessstellen errichtet. In GWM 11 wurde eine Abnahme der LHKW-Konzentrationen von ca. 250 µg/l auf ca. 60 µg/l im März 2012 und in der GWM 12 eine Abnahme von 2.320 µg/l auf ca. 880 µg/l im März 2012 gemessen.

Die Fahne mit LHKW-Konzentrationen über dem Geringfügigkeitsschwellenwert der GWS-VwV von 20 µg/l weist im März 2012 noch eine Länge von ca. 650 m und eine Breite von ca. 160 m auf.

Im Zeitraum Juni 2010 bis Juni 2011 wurde im Zustrom des Herdbereiches ein mikrobiologischer Feldversuch durchgeführt. Auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist der Einsatz von Melasse zur Sanierung der LHKW-Belastung nicht geeignet.

**Im Jahr 2012 wurden errichtet bzw. durchgeführt:**

Grundwasser Überwachung	Probenahmen/Analysen	16
-------------------------	----------------------	----

Mit Schreiben vom 07.03.2012 wurde der HIM-ASG durch das Regierungspräsidium mitgeteilt, dass die Stadt Wiesbaden als Grundstückseigentümerin nach § 4 Abs. 3 BBodSchG zur Durchführung von Maßnahmen für die durch Altlasten verursachten Gewässerverunreinigungen verpflichtet ist und eine Fortsetzung des Grundwassermonitorings durch die HIM-ASG nicht mehr erfolgen kann, da die Voraussetzungen für die Beauftragung der HIM-ASG nach §12 Abs. 1 HAItBodSchG nicht vorliegen. Die HIM-ASG wurde daher gebeten, die Überwachungsmaßnahmen für den Standort einzustellen.

In Abstimmung mit dem RPU Wiesbaden erfolgte das letzte Grundwassermonitoring am Standort Lackfabrik, WI-Erbenheim Ende März 2012.

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

**Ausführende Firmen:**  
Ingenieurleistungen:  
HYDRODATA GmbH, Oberursel

#### Allgemeine Standortdaten

Fläche:	
Boden	8.700 m <sup>2</sup>
Grundwasser	240.000 m <sup>2</sup>
frühere Nutzung:	Industrie/Gewerbe
aktuelle Nutzung:	Brachgelände
geplante Nutzung:	Landwirtschaft
Grundwasserleiter:	Quartär
Tiefenlage:	ca. 2-5 m

#### Kontaminationssituation

Boden	
MKW	bis 3.550 mg/kg
BTEX	bis 1.650 mg/kg
PAK	bis 123 mg/kg
LHKW	bis 18 mg/kg
Bodenluft	
BTEX	bis 470 mg/m <sup>3</sup>
LHKW	bis 270 mg/m <sup>3</sup>
Grundwasser	
LHKW	bis 250 mg/l
BTEX	bis 5,8 mg/l
MKW	bis 48 mg/l

Das Gelände der Lackfabrik grenzt im Süden, Osten und Nordosten an den US-Militär-Flughafen Wiesbaden-Erbenheim. Im Westen liegen landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Mit Bescheid vom 28.09.1993 wurde das ehem. Betriebsgelände der Erbenheimer Lackfabrik in Wiesbaden durch das Regierungspräsidium zur Altlast erklärt.

Im Januar 2001 wurde der HIM-ASG die Durchführung der Grundwassersanierung

Die HIM-ASG wird auch in der Zukunft das Prinzip einer offenen Informationspolitik fortführen.

Ein Bericht über vielfältige und verschiedene Arbeiten auf einem speziellen Gebiet des Umweltschutzes kommt trotz aller Bemühungen um eine verständliche Berichterstattung nicht ohne eine gewisse Menge von Fachbegriffen und gängigen Abkürzungen aus. In dem kleinen Glossar sind die wichtigsten dieser Fachausdrücke erklärt.

<b>AKW</b>	Aromatische Kohlenwasserstoffe
<b>AOX</b>	Adsorbierbare organische Halogen-Verbindungen
<b>BImSchG</b>	Bundesimmissionsschutzgesetz
<b>BBodSchG/BBodSchV</b>	Bundes-Bodenschutzgesetz/Bundes-Bodenschutzverordnung
<b>BTEX</b>	Benzol-Toluol-Ethylbenzol-Xylole
<b>EAB</b>	„Enhanced Anaerobic Bioremediation“ – unterstützter bzw. stimulierter anaerober biologischer Abbau von Schadstoffen
<b>ENA</b>	„Enhanced Natural Attenuation“ – unterstützter bzw. stimulierter natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen
<b>Funnel-and-Gate-System (Reaktionswand)</b>	Passives Sanierungsverfahren, bei dem die Schadstoffe in-situ im Aquifer selbst – unter Ausnutzung der natürlichen Grundwasserabstromrichtung beim Durchströmen einer Reaktionswand (Funnel & Gate) mit einer auf die Schadstoffe abgestimmten Füllung – behandelt werden.
<b>(u.) GOK</b>	(unter) Geländeoberkante
<b>Gw-VwV</b>	Entwurf zur Grundwasser-Verwaltungsvorschrift vom März 1998
<b>GWM(S)</b>	Grundwassermessstelle
<b>Hg</b>	Quecksilber
<b>HLUG</b>	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
<b>HWG</b>	Hessisches Wassergesetz
<b>In-situ-Verfahren</b>	Sanierungsverfahren, bei dem Boden in seiner ursprünglichen Lage verbleibt und dort behandelt wird
<b>LAGA/LAWA</b>	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
<b>LHKW</b>	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
<b>MIP</b>	Membrane Interface Probe
<b>MNA</b>	„Monitored Natural Attenuation“ – kontrollierter natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen
<b>(M)KW</b>	(Mineralöl)Kohlenwasserstoffe
<b>MNT</b>	Mononitrotoluol
<b>NA</b>	Nitroaromaten
<b>On-site-Verfahren</b>	Sanierungsverfahren, bei dem der Boden ausgehoben und an Ort und Stelle gereinigt wird
<b>PAK</b>	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
<b>PCB</b>	Polychlorierte Biphenyle
<b>PER</b>	Tetrachlorethen
<b>PCDD</b>	Polychlorierte Dibenzodioxine
<b>PCDF</b>	Polychlorierte Dibenzofurane
<b>Pump-and-Treat</b>	Aktives Sanierungsverfahren, bei dem Schadstoffe mit dem Grundwasser abgepumpt und über Tage in einer Reinigungsanlage behandelt werden
<b>Reaktive Wand</b>	Passives Sanierungsverfahren einer vollflächig durchströmten Reinigungswand, bei dem Schadstoffe in-situ im Grundwasserleiter – mit dem natürlichen Grundwasserstrom beim Passieren der Reaktionswand mit einer auf die Schadstoffe abgepassten Füllung – behandelt werden
<b>RKS</b>	Rammkernsondierungen
<b>Stripanlage</b>	Anlage, bei der durch Belüftung/Einblasung von Luft leichtflüchtige Schadstoffe aus dem Medium Wasser entfernt werden
<b>STV</b>	Sprengstofftypische Verbindungen
<b>TNT</b>	2,4,6-Trinitrotoluol
<b>TRI</b>	Trichlorethen
<b>VC</b>	Vinylchlorid
<b>WAA</b>	Wasseraufbereitungsanlage

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

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



Dipl.-Ing. Knierim GmbH  
**DAS BAUGRUND INSTITUT**  
 KASSEL • HANN. MÜNDE • LEIPZIG • SOLINGEN

**Ihr kompetenter Ansprechpartner auf den Gebieten:**

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

**34128 Kassel • Wolfhager Strasse 427**  
 Tel. (0561) 96 99 40 • Fax 96 99 455 • [kassel@dasbaugrundinstitut.de](mailto:kassel@dasbaugrundinstitut.de)  
**34346 Hann.Münden • Im Schedetal 11**  
 Tel. (05541) 91 240 • Fax 91 24 44 • [hann-muenden@dasbaugrundinstitut.de](mailto:hann-muenden@dasbaugrundinstitut.de)

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

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



**TECHNOLOGIE FÜR MENSCH UND UMWELT**

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

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



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

**Interdisziplinäre Lösungen aus einer Hand**

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



**BCE**  
 BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE



Nachhaltige Lösungen im präventiven, nachsorgenden und produktionsbegleitenden Umweltschutz

Beratung | Projektmanagement | Planung

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

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




**BORN | ERMEL | Ingenieure**

**Ihr Partner für:**

- Altlastensanierung
- Deponietechnik
- Gebäuderückbau
- Abwassertechnik
- Abfallbehandlung
- Planung
- Bauleitung
- Projektmanagement

**Dr. Born - Dr. Ermel GmbH**

[www.born-ermel.de](http://www.born-ermel.de)

Achim Aurich Frankfurt Freital München Potsdam

**BIG** Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH  
www.burmeier-ingenieure.de

Projektsteuerung/Controlling - Altlastensanierung - Liegenschaftsentwicklung  
Sicherheitsmanagement - Abfallwirtschaft - Forschung/Entwicklung

**Sitz der Gesellschaft**  
Steinweg 4  
30989 Gehrden  
Tel.: 05108 921720  
Fax: 05108 921729  
big-h@burmeier-ingenieure.de

**Büro Heilbronn**  
Bismarckstraße 67  
74074 Heilbronn  
Tel.: 07131 6441786  
Fax: 07131 6441831  
big-hn@burmeier-ingenieure.de



**Ihr kompetenter Partner in der Umwelttechnik**

- Wassertechnik
- Altlastensanierung
- Deponietechnik
- Rückbau
- Bodenbehandlung
- Planung, Bau & Betrieb
- Anlagenoptimierung
- Wartung & Instandhaltung
- Miete / Finanzierung

**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



Umwelt



Umweltanalytik aus einer Hand:

- Wissenschaftliche Expertise
- Langjährige Erfahrung
- Kompetente Beratung
- Zuverlässige Ergebnisse zeitnah
- Ganz in Ihrer Nähe

Eurofins Umwelt – Ihr Laborpartner mit über 100.000 Analysemethoden weltweit!



Email: info@eurofins-umwelt.de  
Internet: www.eurofins-umwelt.de  
Telefon: 02505 / 9392080

**ahu AG Aachen**



www.ahu.de  
www.grundwassermanager.de

**Optimierung Ihrer Grundwassersanierung**

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

**Flächenrevitalisierung**

- + Standortanalyse
- + Planung
- + Realisierung
- + Projektmanagement

**CDM Smith**  
cdmsmith.com  
listen. think. deliver.



www.igu-wetzlar.de



Ihr führender Spezialist und Dienstleister für

**FLÄCHENRECYCLING • DEPONIESANIERUNG • ENTSORGUNG  
INDUSTRIELLEN RÜCKBAU • SANIERUNGSTECHNIK**

BAUER Umwelt GmbH • 86529 Schrobenhausen  
Tel. +49 8252 97-0 • www.bauerenvironment.com • ENV@bauer.de

**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**



4bauen GmbH & Co. KG | Alicestr. 23 | 68623 Lampertheim  
www.4bauen.com | mail@4bauen.com | Tel.: 06206 - 1551 321



Heinigstraße 26, 67059 Ludwigshafen  
eMail: Ludwigshafen@igb-ingenieure.de  
http: www.igb-ingenieure.de  
(06 21) 67 19 61-10  
Geotechnik Wasserbau Umweltechnik  
Beweissicherung Arbeitsschutz

TERRA Umweltservice  
GmbH & Co. KG



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

Umweltservice

info@terra-umweltservice.de • www.terra-umweltservice.de



**ISEGA Umweltanalytik GmbH**

Rodenbacher Chaussee 6; 63457 Hanau  
Tel. 06181-988-998-0 Fax. 06181-988-998-20  
eMail: info@isega-hanau.de

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



**Groundsolution**

Sachverständigenbüro  
für Altlasten

Groundsolution GmbH  
Bremer Heerstraße 122  
26135 Oldenburg  
T. 0441 - 3 09 29 94  
www.groundsolution.de

Sanierungskonzepte  
Bodenreinigung in-situ  
Grundwasser- und Bodenluftsanierung  
Pegel- und Brunnenbau



**Biologische  
Bodensanierung  
Günter Meyer  
GmbH**

Alte Ziegelei 15 | 51491 Overath

Tel. 02204-97260 | info@bbgm.de | www.bbgm.de

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](http://www.geo-hessen.de)

Ihr Partner für  
Umweltechnologie  
und Geotechnik



**PÖYRY**  
Engineering balanced sustainability™

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

**Unabhängig - Kompetent - Innovativ**

Pöyry Deutschland GmbH, Augustaanlage 67, 68165, Mannheim, Tel: +49 621 / 8790 - 127



**Pumpstation**



**PWT Wasser- und  
Abwassertechnik GmbH**

**Wasser ist unser Metier:**  
Grundwasser  
Trinkwasser  
Prozesswasser  
Abwasser  
Elektrotechnik  
Automatisierungstechnik  
Betriebsführung und  
Finanzierung

Platanenallee 55  
64673 Zwingenberg

Telefon: 06251 980-401  
Telefax: 06251 980-498  
info@pwt.de  
www.pwt.de

# GEONIK GMBH

SACHVERSTAND FÜR BODEN UND WASSER

0561/31097270 • GEONIK-GMBH.DE  
KASSEL • GÖTTINGEN

INGENIEURBAU • INFRASTRUKTUR • UMWELTECHNIK • GEOTECHNIK



**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



Labordienstleistungen

**synlab Umweltinstitut GmbH**  
[www.synlab.com](http://www.synlab.com)

Hauptstraße 105  
04416 Markkleeberg  
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 Rüstungsaltstandorte
- Spez. Mikrobiologie + AT 4 / GB 21



**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

Umwelt • Bau • Energie

- Altlasten, Grundwasser- und Bodenschutz
- Rückbau und Entsorgung
- Geotechnik
- Umweltconsulting
- Umweltinformatik
- Arbeitsschutz



Gattenhöferweg 29 • 61440 Oberursel • +49 (0)6171 58 92-0 • info@hydrodata.de

Umweltechnik und Brunnenbau

## Wöltjen GmbH

Brunnenbau : Altlastenerkundung : Bohrungen

Brunnenregenerierung : Brunnensanierung

Pumpenservice

Zertifiziert nach DVGW W120

Bunte Mühle 62 – 37247 Großalmerode

Tel. +49 5604 919444 - Fax +49 5604 919443



[www.woeltjen.de](http://www.woeltjen.de) - [ubwoeltjenmitte@aol.com](mailto:ubwoeltjenmitte@aol.com)


**WESSLING**  
Quality of Life

**Ihr Partner für Analytik**  
Luft-, Wasser- und Bodenanalysen  
einschließlich Probenahmen

**WESSLING GmbH** · Rudolf-Diesel-Str. 23  
64331 Weiterstadt · Tel. 06151 3636-0  
labor.rhein-main@wessling.de  
[WWW.WESSLING.DE](http://WWW.WESSLING.DE)



**QUERMEDIA** GmbH  
Animation + Film + Print + Ausstellung + interaktive Anwendung  
[www.quermedia.biz](http://www.quermedia.biz) + [info@quermedia.biz](mailto:info@quermedia.biz) + Tel. 0561/920091-12

Visualisierung komplexer Prozesse mit den Schwerpunkten:  
Geologie + Hydrogeologie + Umwelt + Technik + Energie + Gesundheit





## Willkommen im Mittelpunkt.

> Umwelt-, Abfall- und Trinkwasseranalytik

Professionelle Lösungen für die Umwelt-, Abfall- und Trinkwasseranalytik: Das breite Leistungsspektrum der UCL reicht von Routineuntersuchungen bis hin zur Entwicklung von Sonderverfahren. Rufen Sie uns an oder senden Sie uns eine E-Mail, wir sind gerne für Sie da!

UCL Umwelt Control Labor GmbH, Josef-Rethmann-Straße 5, 44536 Lünen  
Tel.: 02306 2409-0, Fax: 02306 2409-10, info@ucl-labor.de, www.ucl-labor.de

Alle UCL-Labore sind  
durchgehend akkreditiert  
und zertifiziert.



- Sanierung von Altlasten
- Grundwassersanierung
- Bodensanierung
- Abluftreinigung



Umwelttechnik GmbH

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

Telefon: +49 90 80 96 95 - 0



**Chemieberatung GmbH**  
Akkreditiert nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Rudolf-Breitscheid-Straße 24 35037 Marburg ☎ 06421 – 3090850  
[www.wartig.org](http://www.wartig.org)

**Labor für Entwicklung und Analytik**  
Betrieblicher Umweltschutz

Staatlich anerkannte Untersuchungsstelle für  
Abwasser, Klärschlamm und Trinkwasser

Altlastenuntersuchungen

Schadstoffuntersuchungen in und an  
Gebäuden, in Boden und in Abfall





### 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 Arbeits- schutz Kassel Standort Bad Hersfeld

Hubertusweg 19  
36251 Bad Hersfeld

Tel: (06621) 406-6  
Fax: (06621) 406-706

#### Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Rheingaustraße 186  
65203 Wiesbaden

Tel: (0611) 6939-0  
Fax: (0611) 6939-555

#### HIM-ASG IM INTERNET

[www.him-asg.de](http://www.him-asg.de)  
[www.him.de](http://www.him.de)  
[www.him-stadtallendorf.de](http://www.him-stadtallendorf.de)  
[www.sanierung-neuschloss.de](http://www.sanierung-neuschloss.de)

#### HIM-ASG-PROJEKTLEITUNGEN

##### Verwaltung

#### HIM GmbH Bereich Altlastensanierung -HIM-ASG-

Waldstraße 11  
64584 Biebesheim

Tel: (06258) 895-3133  
Fax: (06258) 895-3322

##### Rüstungsalstandort 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

Erlenweg 4  
68623 Lampertheim

Tel: (06206) 95 47 74  
Fax: (06206) 95 47 75

**Sitz der HIM-ASG-Projektleitungen:**

1. Verwaltung Biebesheim
2. Rüstungsaltsstandort Stadtallendorf
3. Lampertheim-Neuschloss



**HIM**

**Bereich Altlastensanierung  
– HIM-ASG –**

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