



Bereich Altlastensanierung – HIM-ASG – Jahresbericht 2014



Jahresbericht 2014 der
HIM GmbH,
Bereich Altlastensanierung
– HIM-ASG –

Druck: Grafische Werkstatt von 1980 GmbH, Kassel

Druck auf 100 % chlorfrei gebleichtem
Recyclingpapier

ClimatePartner^o
klimaneutral

Druck | ID: 10134-1504-1002

Titelbild:
Bodensanierung
im Projekt Wiesbaden-Biebrich,
Chemische Fabrik, Sedra GmbH

	Seite
Vorwort	5
Altlastensanierung in Hessen	
⇨ Die HIM-ASG und ihre Aufgabe.....	6
⇨ ITVA und HIM-ASG veranstalten gemeinsam das Altlastensymposium 2014 am 20./21.03.2014 in Fulda – Auszüge aus der Fachpresse.....	8
⇨ Öffentlichkeitsarbeit.....	9
⇨ Bürgerbeteiligung: projektspezifische Information und Einbeziehung der Betroffenen.....	10
⇨ Das Jahr 2014, seine Besonderheiten und Daten im Überblick.....	11
Unsere Projekte	
⇨ In der Übersicht.....	12
⇨ Projektbeschreibungen der in Bearbeitung befindlichen Vorhaben (alphabetisch)	
1. Bad Homburg, Farbenfabrik Vossen.....	16
2. Bensheim, Chemische Reinigung Köppner.....	18
3. Biblis, Chemische Reinigung Müller.....	19
4. Biblis, LHKW-Schaden im Wohngebiet Ludwigstraße/Klostergewannstraße.....	20
5. Büdingen, Chemische Reinigung Gröger, Thiergartenstraße.....	21
6. Büdingen, Metallverarbeitung, Fa. Linn & Lange.....	22
7. Bürstadt, Chemische Reinigung, Mainstraße.....	23
8. Bürstadt, Metallverarbeitung Oli.....	24
9. Butzbach, ehem. KVG Kabelverwertungsgesellschaft.....	25
10. Dillenburg-Niederscheld, Frank'sche Eisenwerke.....	26
11. Edermünde-Grifte, Bitumenwerk Dr. Riehm.....	28
12. Frankfurt, Abstrom vom Grundstück der ehemaligen Tankstelle Nickel.....	30
13. Frankfurt, Mineralöl-Raffinerie Dollbergen GmbH.....	31
14. Frankfurt-Griesheim, Elwenn & Frankenbach.....	32
15. Friedberg, Pelzveredelung, Fa. Maiwald KG.....	33
16. Fuldata, Pelzveredelung.....	34
17. Gießen, FINA-Parkhaus.....	36
18. Großkrotzenburg, Deponie Eisert.....	37
19. Haiger, Chemische Reinigung Hüttner.....	39
20. Hanau-Steinheim, chemische Fabrik, Fa. Giese.....	40
21. Herborn, ehemalige Textilreinigung Kartmann.....	41
22. Hessisch Lichtenau-Hirschhagen, Rüstungsalzstandort.....	42
23. Kassel, Chemikalienhandel, Leuschnerstraße.....	44
24. Lampertheim-Neuschloß, ehemaliges Betriebsgelände Chemische Fabrik.....	46
25. Langen, Lötmittelfabrik Zimmer.....	49
26. Limburg, Chemische Reinigung Nitzl.....	50
27. Maintal-Wachenbuchen, Fa. Tephax.....	51
28. Marburg-Gisselberg, Metallverarbeitung, Fa. Petri.....	52
29. Mühlheim, Farb- und Gaswerk, Pionierpark.....	53
30. Mühlheim, Pelzverarbeitung, Fa. Mertens.....	54
31. Nidda-Eichelsdorf, ehemaliges Sägewerk J. Himmelsbach.....	55
32. Obertshausen-Hausen, YMOS AG.....	57
33. Offenbach, Fa. Vespermann.....	59
34. Offenbach-Kaiserlei, Teerfabrik Lang.....	60
35. Richelsdorf, Kupferhütte/Chemische Fabrik.....	61
36. Rödermark, Ober-Roden, Chemische Reinigung, Ringstraße.....	63
37. Rödermark, Ober-Roden, Galvanik, Hitzel & Beck.....	65
38. Rodgau-Weiskirchen, ehemaliges Betriebsgelände Fa. Adam Henkel und Söhne.....	66
39. Schlüchtern, ehemalige Vogt-Werke.....	68
40. Stadtallendorf, Rüstungsalzstandort.....	69
41. Stadtallendorf, Forstgrundstücke (Tri-Halde).....	71
42. Viernheim, Chemische Reinigung, Rathausstraße.....	72
43. Wiesbaden, ehemaliges Betriebsgelände Faß-Sauer GmbH.....	73
44. Wiesbaden-Biebrich, Chemische Fabrik, Lembach & Schleicher.....	74
45. Wiesbaden-Biebrich, Chemische Fabrik, Sedra GmbH.....	75
Glossar	77
Unsere Auftragnehmer	78
Wichtige Adressen	87

Biebesheim, Februar 2015

Liebe Leserinnen und Leser,

das Highlight in 2014 war unser gemeinsames Symposium mit dem ITVA im März in Fulda. Eine rundum gelungene Veranstaltung mit mehr als 400 Teilnehmern aus ganz Deutschland, aber auch aus Österreich, Schweiz, Frankreich und Belgien.

Als eine Investition in die Zukunft bezeichnete die hessische Staatssekretärin Dr. Beatrix Tappeser die Altlastensanierung. Hessen hat mit seiner frühzeitigen Entscheidung zugunsten Altlastensanierung und Umweltverantwortung den richtigen Ansatz gewählt und ich meine auch wegweisend gehandelt.

Wir haben in Hessen viel erreicht und auch viel richtig gemacht, was wir mit verschiedenen Vorträgen und auch im Rahmen der Fachausstellung zeigen konnten.

Danke an alle „Mitreiter“, die diese Veranstaltung, aber auch unsere Arbeit in diesem Jahr erst möglich gemacht haben.

Einer unserer Mitstreiter fast von Anfang an war unser Herr Urban, der mehr als 20 Jahre der Projektleiter des Projektes Lampertheim-Neuschloß war und mit Abschluss der Bodensanierung und aller Baumaßnahmen in den wohlverdienten Ruhestand gegangen ist. Ihm gilt mein besonderer Dank für „20 Jahre Lampertheim“.

In Stadtallendorf wurde Mitte des Jahres die Sanierung des Teilraumes Kleinniederung / Zulaufgerinne gestartet. Eine besondere Herausforderung sind hier die naturschutzrechtlichen Auflagen für das Arbeiten in einem beengten geschützten Waldbereich.

Eine weitere Aufgabe ist die Bodensanierung im Projekt Chemische Fabrik Sedra in Wiesbaden, die sich wegen der vorgefundenen Schadstoffe als schwierig und aufwendig herausstellt.

Mehr zu diesen beiden Projekten und was sonst noch im Jahr 2014 passierte und uns beschäftigte, können Sie in diesem Jahresbericht nachlesen.

Und jetzt wünsche ich Ihnen eine interessante Lektüre.

Ihre
Birgit Schmitt-Biegel

- Bereichsleiterin -

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 Abs. 1 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).

SANIERUNGSTRÄGER HIM GMBH

Die HIM GmbH ist ein Unternehmen der Kreislaufwirtschaft und bietet professionelle Gesamtentsorgungs- und Gesamtsanierungslösungen. Sie ist schon seit über 40 Jahren im Bereich Abfallentsorgung tätig. An fünf HIM GmbH-Standorten in Hessen und Baden-Württemberg werden Schadstoffe in speziellen Anlagen umweltgerecht entsorgt oder sinnvoll verwertet.

Im Jahre 1989 erhielt die HIM GmbH per Rechtsverordnung den Auftrag des Landes als Träger der Altlastensanierung in Hessen tätig zu werden. Dazu gründete die HIM GmbH den Geschäftsbereich Altlastensanierung (HIM-ASG).

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

JAHRESARBEITSPROGRAMM

Die Durchführung der Altlastensanierung erfolgt auf Basis eines Rahmenvertrages zwischen dem Land Hessen und der HIM GmbH. Die Mittel zur Projektabwicklung und Sanierungsdurchführung werden der HIM-ASG vom Hessischen Umweltministerium jeweils im Rahmen von Jahresverträgen auf der Grundlage von Jahresarbeitsprogrammen zur Verfügung gestellt.

Die HIM-ASG erarbeitet für das Jahresarbeitsprogramm einen Vorschlag, wie die vom Land bereitgestellten Mittel auf alle übertragenen Vorhaben verteilt und welche Maßnahmen bei den verschiedenen Vorhaben durchgeführt werden sollen.

Dieser Vorschlag berücksichtigt die Dringlichkeit von Maßnahmen, den Stand der Arbeiten und die verfügbaren Mittel. Das Hessische Umweltministerium entscheidet

Standorte der HIM



Biebesheim



Deponie Billigheim



Frankfurt



Kassel



Stuttgart

Die HIM-ASG und ihre Aufgabe

in Abstimmung mit den Regierungspräsidenten und dem HLUG über diesen Vorschlag und macht ihn durch Einbindung in den Jahresvertrag als Arbeitsgrundlage der HIM-ASG verbindlich.

PROJEKTABWICKLUNG

Die Projektentwicklung der Sanierungsvorhaben erfolgt nach einer mit dem Land abgestimmten und verabschiedeten Projektentwicklungsrichtlinie.

Projektorganisation und Vorhabenssteuerung erfolgen durch die HIM-ASG-Projektleitungen. Sie nehmen auch die Aufgabe der projektbezogenen Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung wahr.

Zur Abwicklung von Sanierungsprojekten bedient sich die HIM-ASG externer Auftragnehmer, die mit der fachtechnischen Begutachtung, Veranlassung und Durchführung von Erkundungsmaßnahmen, Datenauswertung und Bauleitung beauftragt werden. Dabei werden die Grundsätze des öffentlichen Auftragswesens beachtet. Die operative Steuerung des Gesamtvorhabens erfolgt durch die HIM-ASG-Projektleitungen.

AUFGABEN DER HIM-ASG

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

- Projektmanagement und –steuerung
- fachliche Beratung des Auftraggebers
- Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung
- Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

GRUNDSÄTZE

Bei der Durchführung ihrer Aufgaben orientiert sich die HIM-ASG an folgenden Grundsätzen:

- Priorität für bewohnte Altlasten
- Ausgewogene Mittelverteilung auf größere und kleinere Projekte
- Entfernen von Schadstoffen soweit möglich und angemessen

- Sicherung, wenn das Entfernen nicht oder nicht mit angemessenem Aufwand möglich ist
- Einsatz innovativer Technologien
- Akzeptanz durch Transparenz in der Öffentlichkeit und bei den betroffenen Bürgern
- Beachtung der Grundsätze und Vorgaben, die sich aus dem Landeshaushaltsrecht ergeben

SYNERGIEEFFEKTE

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

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

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

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

ITVA und HIM-ASG veranstalten gemeinsam das Altlastensymposium 2014 am 20./21.03.2014 in Fulda – Auszüge aus der Fachpresse



Investition in die Zukunft ITVA-Altlastensymposium 2014 in Fulda: volles Haus und tolle Atmosphäre

Als Investition in die Zukunft bezeichnet Hessens Umweltstaatssekretärin Dr. Beatrix Tappeser die Sanierung von Altlasten bei der Eröffnung des Altlastensymposiums 2014, das der Ingenieurtechnische Verband für Altlastenmanagement und Flächenrecycling e. v. (ITVA) und die HIM GmbH, Bereich Altlastensanierung – HIM-ASG – am 20. und 21. März 2014 in Fulda veranstaltet haben.

Hessen hat bei der Altlastensanierung viel Boden gut gemacht – das Thema bewohnte Altlasten gehört weitgehend der Vergangenheit an. Das betonte Hessens Umweltstaatssekretärin Dr. Beatrix Tappeser am 20. März vor rund 420 Teilnehmern aus dem ganzen Bundesgebiet, der Schweiz, Österreich und Frankreich. „Die Altlastensanierung ist eine Investition in die Zukunft. Durch Liegenlassen der Altlasten wird die Verantwortung in die Zukunft verlagert und die Kosten steigen“, so Tappeser. „Mit der Strategie der zügigen Altlastensanierung hat Hessen seit 1989 eine Vorreiterrolle übernommen.“
[...]

Quelle: Terra Tech 2/2014

Altlastensanierung und Flächenrecycling ITVA-Altlastensymposium 2014

[...] Die HIM-ASG beschäftigt sich seit über 20 Jahren mit der Erkundung und Sanierung von Altlasten. [...]

Quelle: BauPortal 6-7/2014



ITVA-Symposium 2014 in Fulda – Barock trifft Altlasten!

Die Dom- und Barockstadt Fulda empfing die Gäste zum diesjährigen ITVA-Symposium mit neugieriger Frühlingssonne und im Schlosspark mit sprießenden Frühlingsblüchern – ein perfektes Postkartenmotiv. Der Mitveranstalter der diesjährigen Veranstaltung war die HIM-ASG, ein starker lokaler Partner und nicht nur in Hessen ein Schwergewicht in der Fachszene. Beide Veranstalter machten ihrem Ruf alle Ehre, das Symposium 2014 konnte auf ganzer Linie überzeugen – schon an dieser Stelle ein großes Kompliment und Dankeschön an alle Beteiligten.
[...]

Das ITVA-Altlastensymposium 2014 in Fulda: Eine runde Sache mit spannenden Inhalten und interessanten, aber auch kontroversen Diskussionen. Den zahlreichen helfenden Händen in Hintergrund ein großes Lob für die exzellente Vorbereitung und Durchführung. Dafür gebühren HIM und Frau Gier Lob und Anerkennung.

„Barock trifft Altlasten“ wird allen Teilnehmern lange in Erinnerung bleiben, ein spektakulärer Veranstaltungsort, neue Themen und Erfahrungen – weiter so.

Quelle: altlasten spektrum 3/2014



Veranstaltungsort



Tagungssaal



Eröffnung des Get Together durch die Herren Prof. Burmeier (1. Vorsitzender des ITVA) und Dr. Schmid (Präsident des HLUg)



Verleihung des Nachwuchspreises



Podiumsdiskussion

Öffentlichkeitsarbeit

Zu Jahresbeginn stand die Öffentlichkeitsarbeit der HIM-ASG noch ganz im Zeichen des ITVA-Altlastensymposiums, bei dem wir nicht nur Mitveranstalter waren, sondern auch die Moderation des Blockes „Erkundung“ übernahmen und selbst Vorträge hielten: im Block Praxisbeispiele Boden- und Grundwassersanierung „Lessons learned in mehr als 20 Jahren Grundwassersanierung“ und „Hydraulische Sicherung von Rüstungsalstandorten – Erfahrungen und Perspektiven“ und im Block Sanierungsmanagement „Lampertheim-Neuschloss – 8 Jahre Großbaustelle im Wohngebiet“.

Im weiteren Verlauf des Jahres 2014 haben die Mitarbeiter der HIM-ASG wieder ihr Fachwissen mit Interessierten und Fachpublikum geteilt. Im Fokus stehen immer noch die Erfahrungen mit innovativen Sanierungsverfahren sowie das Thema Nachhaltigkeit: So war die HIM-ASG beim DECHEMA-Symposium „Strategien zur Boden- und Grundwassersanierung“ nicht nur im Vorbereitungscommittee, sondern übernahm bei einem Themenblock auch die Diskussionsleitung.

Beim HLOG-Altlastenseminar „Altlasten und Schadensfälle – Neue Entwicklungen“ wurde in Zusammenarbeit mit dem Regierungspräsidium unter dem Schlagwort „Sanierung der ehem. chemischen Fabrik Neuschloss“ ein dreigeteilter Vortrag zu den Themen „Bodensanierung – Grundwassersanierung – Sanierungsziel erreicht?“, „Bürgerbeteiligung – Dialog gestalten, Konflikte lösen“ und „Ende gut, alles gut?“ gehalten.

Auch im Ausland ist das Know-how der HIM-ASG gefragt: Beim 4. Technologieworkshop „Permeable/Reaktive Wände“ des Österreichischen Verein für Altlastenmanagement wurde über Rahmenbedingungen zur Sicherung und baulichen Umsetzung anhand der Fallstudie Sicherung ehemalige Teerfabrik Lang referiert.

Gelände der ehem. Metallwarenfabrik Hitzel & Beck wird saniert und kann bebaut werden – Regierungspräsidentin Lindscheid und ein Investor unterzeichnen öffentlich rechtlichen Vertrag

Das ehemalige Gelände der Fa. Hitzel & Beck in Rödermark-Ober-Roden kann künftig baulich genutzt werden. Auf dem Gelände haben am 16.09.2014 Regierungspräsidentin Brigitte Lindscheid und ein Investor einen öffentlich-rechtlichen Vertrag unterzeichnet, der einerseits eine bauliche Nutzung erlaubt und andererseits eine weitere dauerhafte Grundwassersanierung regelt. Regierungspräsidentin Lindscheid zeigte sich erfreut darüber, dass es hier zu einem öffentlich-rechtlichen Vertrag kommt.



Regierungspräsidentin Brigitte Lindscheid und der Investor bei der Vertragsunterzeichnung

Bildquelle/Bildrechte:
Regierungspräsidium Darmstadt

Durch die vertragliche Regelung wird die HIM-ASG in die Lage versetzt, die Sanierung der wassergesättigten Bodenzone gemäß dem vorgelegten Sanierungsplan auszuführen. Mit der Bodensanierung werden rd. 4 t Lösungsmittel (im Wesentlichen „PER“ = Tetrachlorethen) entfernt.

Nachfolgend wird die HIM-ASG die Grundwassersanierung fortführen, wodurch weiterhin Lösungsmittel und Schwermetalle dem Grundwasser entzogen werden. Die notwendige Anlagentechnik wird dabei unterirdisch in die Neubebauung integriert, so dass keine Einschränkungen für die neue Nutzung des Standortes vorliegen werden.



Der Girls' Day – Mädchen-Zukunftstag findet jedes Jahr einmal statt. Er vermittelt Schülerinnen ab Klasse 5 einen Einblick in Berufsfelder und Studiengänge, die Mädchen eher selten in Betracht ziehen. Unternehmen, Betriebe, Hochschulen, Forschungszentren und viele andere Institutionen öffnen ihre Türen und informieren über ein breites Angebot in Ausbildungsberufen und Studiengängen in den Bereichen Technik, Naturwissenschaften, Informationstechnologie und Handwerk. Mädchen können ihre Fähigkeiten praktisch erproben, wichtige Kontakte knüpfen und Frauen in Führungspositionen und als Unternehmerinnen kennen lernen.

Das Hessische Umweltministerium, vertreten durch die Frauenbeauftragte, hat zusammen mit der HIM-ASG interessierten Mädchen einen Einblick in die Vielfältigkeit und das Ausmaß der Sanierung einer bewohnten Altlast am Beispiel von Lampertheim-Neuschloß gegeben. Anschließend konnte vor Ort die Wasseraufbereitungsanlage besichtigt werden. Danach konnten sich die Teilnehmerinnen bei der Führung durch die Sonderabfallverbrennungsanlage in Biebesheim noch ein Bild von der Abfallentsorgung bei der HIM GmbH machen.



Besichtigung der Sonderabfallverbrennungsanlage

Bürgerbeteiligung: projektspezifische Information und Einbeziehung der Betroffenen

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.

Frühzeitige und aktive Bürgerbeteiligung ist bei Altlastensanierungsprojekten eine Voraussetzung für den Projekterfolg. Zielgruppenorientierte umfassende Öffentlichkeitsarbeit bildet die Grundlage für erfolgreiche 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 nach eingehender Abwägung 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, das für einen intensiven und erfolgreichen Beteiligungsprozess die Voraussetzung bildet.

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.



Nach 12 Jahren Vorbereitung und Durchführung der Bürgerbeteiligung im Projekt Lampertheim-Neuschloß wurde im Sommer 2014 das Projekt- und Bürgerbeteiligungs-Büro im Sanierungsgebiet nach erfolgreichem Abschluss der Bodensanierung geschlossen. Die Arbeit des Bürgerbüros Neuschloß geht seitdem am Sitz der Verwaltung in Biebesheim weiter. Gemeinsam mit den Bürgern von Neuschloß wurde der Abschied mit Kaffee und Kuchen begangen. Alle Beteiligten schauten gemeinsam auf eine intensive, vielfältige, teils auch anstrengende und belastende Zeit zurück und freuten sich über die gute und erfolgreiche Zusammenarbeit. Einhelliger Tenor war, dass die Sanierung ohne Bürgerbeteiligung nur schwer vorstellbar gewesen wäre.

Abschiedskaffee anlässlich der Schließung des Projekt- und Bürger-Beteiligungs Büros in Lampertheim nach erfolgreichem Abschluss der Bodensanierung



Das Jahr 2014, seine Besonderheiten und Daten im Überblick

Die in Form von Landes- und Drittmitteln verwendeten Mittel betragen in Summe im Berichtsjahr über 16,7 Mio. Euro. Damit konnten im Berichtsjahr auch wieder deutliche Projektfortschritte erzielt werden.

Die Gesamtzahl der an HIM-ASG übertragenen Vorhaben belief sich im Jahr 2014 auf 52.

Im Laufe des Berichtsjahres schieden zwei Vorhaben aus der vom Land beauftragten Vorhabenzahl aus: Ein Vorhaben wurde nach Durchführung der Sanierung und entsprechender Nachsorge als erledigt an das Regierungspräsidium zurückgegeben. Bei dem anderen Vorhaben wurde die formale Rücknahme der Übertragung vom Regierungspräsidium erklärt.

Im Berichtsjahr wurde aber auch ein neues Vorhaben übertragen.

Von diesen 52 Vorhaben befanden sich im Berichtsjahr 45 in aktiver Bearbeitung und 3 Vorhaben in der Erfolgskontrolle oder Nachsorge. 4 Vorhaben waren im Überwachungsstatus.

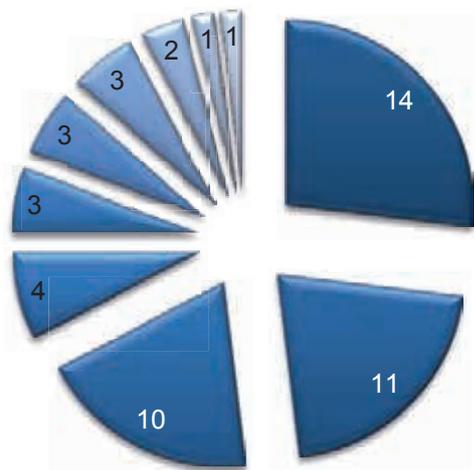
Von den 52 Vorhaben ist bei allen Vorhaben das Schutzgut Wasser betroffen.

Bei den 52 Vorhaben, die derzeit bearbeitet werden, handelt es sich in 11 Fällen um unbewohnte Flächen, die keiner bzw. einer gewerblichen Nutzung unterliegen und keine bzw. keine angrenzende Wohnbebauung aufweisen.

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



Aufteilung der übertragenen Vorhaben nach Branchen



- Metallbe- und -verarbeitung (14)
- Chemische Reinigung (11)
- Chemiestandort (10)
- Leder-/Pelzbe- und -verarbeitung (4)
- Tankstellen/Tanklager (3)
- Rüstungsaltsstandort (3)
- Mineralölverarbeitung (3)
- Holzbe- und -verarbeitung (2)
- Gaswerke (1)
- Deponie (1)

Unsere Projekte in der Übersicht

Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m ²)	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium ¹⁾	erforderliche bzw. laufende Maßnahmen ¹⁾	davon bereits abgeschlossene Maßnahmen	Ausgaben bisher (gesamt) in TEuro ²⁾	davon Ausgaben 2014 in TEuro ²⁾
1	Bad Homburg, Farbenfabrik Vossen	Farbenfabrik	20.000	Dioxine, LHKW, Schwermetalle	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	11.590	230
2	Bensheim, Chemische Reinigung Köppler	Chemische Reinigung	800	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.810	150
3	Biblis, Chem. Reinigung Müller	Chemische Reinigung	8.000 (Fahne)	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	2.280	110
4	Biblis, LHKW-Schaden Wohngebiet	Chemische Reinigung	60.000 (Fahne)	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	4.980	220
5	Büdingen, Chemische Reinigung Gröger, Thiergartenstraße	Chemische Reinigung	1.500	LHKW	GW	GW-Sanierung, GW-Monitoring, Tracerversuche, ISCO-Pilotversuch	Installation GW-Sanierung, Tracerversuche, ISCO-Pilotversuch	1.440	100
6	Büdingen, Metallverarbeitung, Fa. Linn & Lange	Metallverarbeitung	6.000	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	2.030	100
7	Bürstadt, Chemische Reinigung, Mainstraße	Chemische Reinigung	500	LHKW	B, GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung in-situ-Oxidation	1.760	150
8	Bürstadt, Metallverarbeitung Oli Werk I und II	Metallverarbeitung Werk I und 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	7.560	80
9	Butzbach, ehem. KVG Kabelverwertungsgesellschaft	Alt-Kabelverwertung	10.000	MKW, PAK, Schwermetalle	B, GW	Entsorgung Abfallstoffe, Erkundung	Entsorgung Abfallstoffe	250	250
10	Dillenburg-Niederscheid, Frank'sche Eisenwerke	Deponie	10.500	BTEX, LHKW, PAK, Schwermetalle	B, GW	Sicherungs-/Sanierungsmaßnahmen	---	270	60
11	Edermünde-Grifte, Bitumenwerk Dr. Riehm	Straßenteer-/Unterboden-schutzproduktion	7.500	BTEX, KW, PAK	B, GW	GW-Sicherung, Gebäuderückbau, Bodensanierung, GW-Sanierung	GW-Sicherung, Gebäuderückbau, Bodensanierung (Herbereich), Installation GW-Sanierung	11.620	660
12	Frankfurt, Abstrom vom Grundstück der ehem. Tankstelle Nickel, Friedrich-Wilhelm-von-Steuern-Strasse	Tankstelle, Kfz-Werkstatt	800	BTEX, LHKW, MKW, PAK	B, GW	GW-Erkundung im Abstrom, Errichtung von 5-6 GWIM, Darstellung Schadensbild Schadstofffahne	Errichtung von 5 GWIM	60	30
13	Frankfurt, Mineralöl-Raffinerie Doilbergen GmbH	Altölaufbereitung	4.000	BTEX, Dioxin, LHKW, Mineralöl, MKW, PAK, PCB	B, GW	GW-Erkundung, Bodenerkundung	---	110	100
14	Frankfurt-Griesheim, Elwenn & Frankenbach	Quecksilberaufbereitung	2.200	elementares Quecksilber, LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, Sicherungsmaßnahmen	BL-Sanierung, Bodensanierung, Sicherungsmaßnahmen	5.800	1.040
15	Friedberg, Fa. Maiwald KG	Pelzveredelung	2.700	LHKW, MKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation kombinierte GW-/BL-Sanierung	710	130
16	Füdtatal, Pelzveredelung	Pelzveredelung	8.000	LHKW	B, BL, RL, GW	Gebäuderückbau, Bodenaushub (Teilbereich), BL- und GW-Sanierung	Gebäuderückbau, Bodenaushub (Teilbereich), Installation BL- und GW-Sanierung	6.900	220
17	Gießen, FINA-Parkhaus	Chemische Reinigung, Tankstelle	1.500	BTEX, LHKW	B, BL, GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	430	50
19	Großkrotzenburg, Deponie Eisert	Deponie	90.000	deponietypisch, Sondermüll	B, BL, GW	Sicherungs-/Sanierungsmaßnahmen	---	3.500	880
19	Haiger, Chemische Reinigung Hüttner	Chemische Reinigung	460	LHKW	B, BL, GW	Gebäuderückbau, Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Gebäuderückbau, BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.460	40

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

Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m ²)	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium ¹⁾	erforderliche bzw. laufende Maßnahmen ¹⁾	davon bereits abgeschlossene Maßnahmen	Ausgaben bisher (gesamt) in TEuro ²⁾	davon Ausgaben 2014 in TEuro ²⁾
20	Hanau-Steinheim, Chemische Fabrik, Fa. Gliese	Chemische Fabrik	1.500	LHKW	BL, GW	GW-Monitoring, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	1.260	70
21	Herborn, ehem. Textilreinigung Kartmann	Chemische Reinigung	1.100	LHKW	BL, GW	Gebäuderückbau, Bodensanierung, GW-Sanierung	Gebäuderückbau, Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	1.570	150
22	Hessisch Lichtenau-Hirschhagen inkl. F+E-Vorhaben (1993-1995)	Sprengstoffwerk	2.330.000	Nitroaromaten, PAK	B, GW, Kanäle	Bodensanierung, GW-Sicherung, Kanalerkundung/-spülung	Bodensanierung, Installation GW-Sicherung, Kanalerkundung/-spülung	109.250	620
23	Kassel, Chemikalienhandel, Leuschnerstraße	Chemikalienhandel	1.600	LHKW	B, BL, RL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung MNA (Teilbereich)	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	8.000	170
24	Lampertheim-Neuschloß, ehem. Betriebsgelände Chemische Fabrik	Chemische Fabrik	83.000	Dioxine, Schwermetalle	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung, Pilotversuch Arsenmobilisierung	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	91.410	1.540
25	Langen, Lötmittelfabrik Zimmer	Lötmittelfabrik	1.900	LHKW, PCB, Schwermetalle	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	6.870	160
26	Limburg, Chemische Reinigung Nitzl	Chemische Reinigung	330	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	840	30
27	Maintal-Wachenbuchen, Fa. Tephax	Reinigungs-/Pflegemittelproduktion	1.150	LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.380	70
28	Marburg-Gisselberg, Fa. Petri	Metallverarbeitung	5.700	LHKW	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	590	60
29	Mühlheim, Farb- und Gaswerk Plonierpark	Farb- und Gaswerk	45.000	Arsen, Cyanide, PAK, Schwermetalle	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	48.770	710
30	Mühlheim, Pelzverarbeitung, Fa. Mertens	Gerberei, Rauchwarenzunicherei	10.000	MKW, lipophile Stoffe, LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung, Bodenteilsanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung, Bodenteilsanierung	1.330	110
31	Niada-Eichelsdorf, ehem. Sägewerk J. Himmelsbach	Säge- und Imprägnierwerk	60.000	BTEX, LHKW, PAK	B, GW	GW-Sanierung, Teerläbschöpfung	Installation GW-Sanierung, Installation Teerläbschöpfung	1.740	150
32	Obertshausen-Hausen, YMOS AG	Metallverarbeitung	45.000	LHKW	B, BL, GW	GW-Sanierung, Bodensanierung	Installation GW-Sanierung	1.700	690
33	Offenbach, Fa. Vespermann Holzpfaster GmbH & Co. KG, Goethering 20	Holzpfasterproduktion	1.000	BTEX, KW-H18, PAK	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung, Teerläbschöpfung	---	730	50
34	Offenbach-Kaisertei, Teerfabrik Lang	Teerfabrik	18.500	BTEX, KW, PAK, Phenole	B, GW	GW-Sicherung mittels Funnel+ Gate, F+E-Vorhaben, Teerläbschöpfung	F+E-Vorhaben, Bau Prototyp	4.310	240
35	Richelsdorf, Kupferhütte/chem. Fabrik	Kupferhütte/chem. Fabrik	80.000	Arsen, Cadmium, Zink	B, GW, OW	GW-Sicherung, Verlegung Weihebach, Sicherung Halde, GW-Sanierung	Installation GW-Sicherung, Verlegung Weihebach	6.900	460
36	Rödermark, Ober-Roden, Chemische Reinigung, Ringstraße 51	Chemische Reinigung	700	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	1.150	240
37	Rödermark, Ober-Roden, Hitzel & Beck	Galvanik	6.900	LHKW, Schwermetalle	B, BL, GW	Bodensanierung, Air-Sparging, GW-Sanierung	Air-Sparging, Installation GW-Sanierung	2.200	120
38	Rodgau-Weiskirchen, ehem. BG Fa. Adam Henkel und Söhne	Metallverarbeitung	5.600	LHKW	GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	1.450	230

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

Unsere Projekte in der Übersicht

Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m ²)	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium ¹⁾	erforderliche bzw. laufende Maßnahmen ¹⁾	davon bereits abgeschlossene Maßnahmen	Ausgaben bisher (gesamt), ²⁾ in TEuro ²⁾	davon Ausgaben 2014 in TEuro ²⁾
39	Schlüchtern, ehemalige Vogt-Werke	Metallverarbeitung	12.000	LHKW, MKW	B, BL, GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	330	70
40	Stadialendorf 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 256, Sanierung Kleinniederung/Zulaufgerinne	Bodensanierung bebaute Ortslage, Installation GW- Sicherung, Kanalerkundung/ -stilllegung, F+E-Vorhaben	85.650	3.570
	MOSAL (1996-1999) MONASTA (2003-2009)							22.330 1.990	0 0
41	Tri-Halde	Sprengstoffwerk		Nitroaromaten, PAK	B, GW	Abtrag Halde, GW-Sicherung, Sanierung hot-spots	Abtrag Halde, Installation GW- Sicherung	53.330	320
42	Vierheim, Chem. Reinigung, Rathausstraße	Chemische Reinigung	250	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	5.420	130
43	Wiesbaden, ehem. Betriebsgelände Faß-Sauer GmbH	Fassreinigung	9.950	BTEX, LHKW, MKW	B, BL, GW	Erkundung, GW-Monitoring	---	90	80
44	Wiesbaden-Biebrich, Chem. Fabrik Lembach & Schleicher	Chemische Fabrik	1.800	Arsen, LHKW	B, GW	F+E-Vorhaben, Bodensanierung, GW-Sicherung	F+E-Vorhaben, Boden- sanierung, Installation GW- Sicherung	5.120	150
45	Wiesbaden-Biebrich, Chemische Fabrik, Sedra GmbH	Chemische Fabrik	2.800	BTEX, MKW, PAK	B, GW	Erkundung, GW-Monitoring, Gebäudeabbruch, Bodensanierung	Erkundung, Gebäudeabbruch, Start Bodensanierung	2.270	1.890

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

Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m ²)	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium ¹⁾	erforderliche bzw. laufende Maßnahmen ¹⁾	davon bereits abgeschlossene Maßnahmen	Ausgaben bisher (gesamt) in TEuro ²⁾	davon Ausgaben 2014 in TEuro ²⁾
NACHSORGE/ERFOLGSKONTROLLEN									
46	Idstein, Lederfabrik Berminger	Lederfabrik	2.000	LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung, GW-Monitoring	BL-Sanierung, GW-Sanierung	1.460	20
47	Klein-Walzheim, Galvanikbetrieb Winter	Galvanik	5.000	KW, LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Monitoring	BL-Sanierung	310	40
48	Maintal, Galvanikbetrieb Leonhardt	Metallveredelung	2.800	Chrom, Cadmium, LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung, GW-Monitoring	BL-Sanierung, GW-Sanierung	800	0

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

Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m ²)	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium ¹⁾	erforderliche Überwachungs- bzw. Sofortmaßnahmen ¹⁾
SICHERUNGS- UND ÜBERWACHUNGSMASSNAHMEN ("WARTELISTE")						
49	Bruchköbel, Fa. Reinelt, Werner v. Siemens-Straße 5-11	Kosmetikherstellung	9.200	LHKW	GW	Kamerabefahrung, monatliche Stichtagsmessungen an GWM, Untersuchungskonzept
50	Offenbach, Fa. Keller Präzisionsdrehteile	Metallverarbeitung	2.050	LHKW, MKW	B, BL, GW	GW-Monitoring
51	Wetzlar-Dutenhofen, Chemische Reinigung Sella	Chemische Reinigung	625	LHKW	B, BL, GW	GW-Monitoring
52	Wiesbaden-Medenbach, Fritz-Erler-Straße 38	Tankstelle	1.500	BTEX, MKW	B, GW	Messtellenrückbau

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

1) BAD HOMBURG, FARBENFABRIK VOSSEN

Auf dem ca. 20.000 m² großen, am Stadtrand von Bad Homburg gelegenen Gelände der ehemaligen Farbenfabrik Vossen wurden von 1877 bis 1958 chemische Farbstoffe und pharmazeutische Produkte hergestellt. Das Gelände wird heute als Wohngebiet genutzt.

Allgemeine Standortdaten

Kontaminationsfahne
unter dem Friedhof: ca. 16.000 m²

Nutzung: Wohngebiet/Friedhof

Kontaminationssituation

Boden
saniert

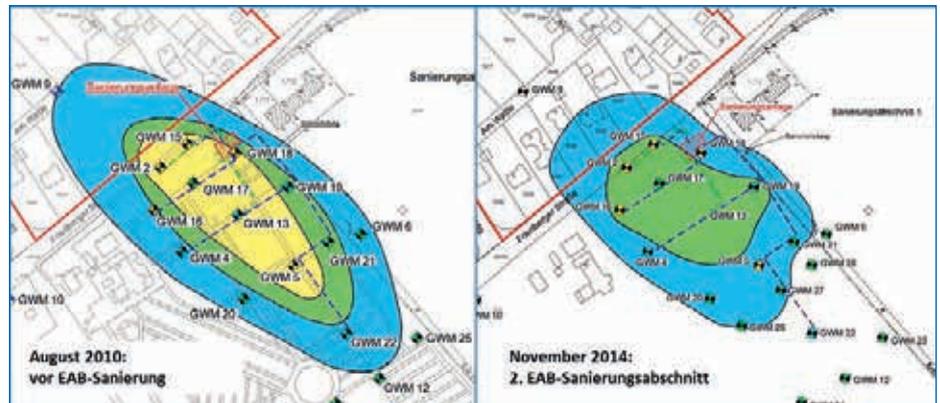
Bodenluft
saniert

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

Erste Untersuchungen in den Jahren 1985 und 1991 zeigten hohe Schwermetallkonzentrationen im Boden. Nach Übergabe des Projektes an die HIM-ASG bestätigte sich der Befund bei Detailuntersuchungen. Zudem wurden hohe Schadstoffgehalte in der Bodenluft und im Grundwasser festgestellt. Im November 2001 wurde mit den Arbeiten zur Sanierung der belasteten Bodenbereiche begonnen. Im Verlauf der Bodensanierung wurden rd. 40.000 t kontaminierter Boden und Bauschutt entsorgt und dabei ca. 40 t Blei, 20 t Chrom (davon rd. 2 t Chromat), 20 t Zink und 3 t Arsen vom Standort entfernt. Während des Aushubs wurden zusätzlich rd. 400 t nahezu reine Farbrückstände als Sonderabfall entsorgt. Als Ergebnis der Bodensanierung wurde die Altlastenfeststellung sämtlicher Wohngrundstücke aufgehoben.

Aufbauend auf 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. 67.000 m³ Grundwasser umgesetzt und dabei ca. 271 kg LHKW und 52 kg Arsen aus dem Grundwasser entfernt.

Anhand der Ergebnisse aus dem bisherigen Sanierungsbetrieb ist derzeit kein Ende der Grundwassersanierung abzusehen. In den Sanierungsbrunnen liegen nach wie vor sehr hohe Schadstoffgehalte vor,



Entwicklung der gelösten LHKW-Fracht im Rahmen der EAB-Sanierung

te 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 ausgewählt. 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 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

Betrieb Grundwassersanierungsanlage
Grundwassermonitoring
Umsetzung der EAB-Sanierung
Mechanische Brunnenregenerierung
Umrüstung Infiltrationsbrunnen
(1. + 2. Sanierungsabschnitt)

Probenahmen/Analytik

Monitoring
Anlagenkontrollen
Aufnahme EAB-spezifischer Parameter

bisher ausgebrachte Schadstoffmenge

Grundwasser

LHKW 271 kg

Arsen 52 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 ausge-

arbeitet, 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 als Substrat zudosiert. Hierzu wird belastetes Grundwasser aus dem Abstrom gefördert, mit Laktat versetzt und in den jeweiligen Schadensbereich infiltriert.

Durch eine gezielte Grundwasserentnahme und -zugabe soll 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.

Zur großtechnischen Umsetzung der EAB-Maßnahme wurden in 2009 insgesamt 11 neue Brunnen einschließlich der dazugehörigen Peripherie auf dem Waldfriedhof gebohrt. Diese 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 2014 wurden in insgesamt 12 Infiltrationsphasen rd. 60 m³ Natriumlaktat im Zustrom des Waldfriedhofs und im Zentralbereich der Schadstofffahne zugegeben.



Brunnenregenerierung

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 plangemäß 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.

Durch die EAB-Maßnahme konnte die gelöste LHKW-Fracht bis Ende 2014 deutlich reduziert werden. Mitte 2014 wurde nur noch um den Brunnen GWM13 ein lokaler LHKW-Spot festgestellt.

Zur gezielten Sanierung der verbliebenen Belastungen wurde der bisherige Entnahmebrunnen GWM13 im Juni 2014 zum Infiltrationsbrunnen umgerüstet. Seither wird durch die gezielte Zugabe von Natriumlaktat in GWM13 die biologische Umsetzung in diesem Bereich gefördert. Bereits 6 Monate nach Beginn der Maßnahme zeigte sich eine erfolgreiche biologische Umsetzung. Der Schadstoffpool wurde von Konzentrationen um anfänglich ca. 3,5 mg/l auf 0,6 mg/l reduziert.

Angesichts der deutlichen Frachtenreduzierung wurde in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium die Verfahrensstufe der katalytischen Oxidation außer Betrieb genommen. Die verbliebenen Restgehalte werden nun über die vorhandene Wasseraktivkohlestufe abgereinigt. Durch die Umstellung der Verfahrenstechnik konnten die Betriebskosten deutlich gesenkt werden.

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

Zur Aufrechterhaltung der Infiltrationsleistung wurden alle Schluckbrunnen in 2012 und 2014 mechanisch regeneriert. Durch die Maßnahme konnte die Leistungsfähigkeit der Brunnen und somit der sichere und bescheidskonforme Sanierungsbetrieb sichergestellt werden.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Wiesbaden

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
CDM Smith Consult GmbH, Alsbach
Analytik:
UCL Umwelt Control Labor GmbH, Lünen
Betrieb kombinierte Bodenluft-/Grundwassersanierung:
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart
Brunnenregenerierung:
Wöltjen GmbH, Großalmerode
Lieferung Natriumlaktat:
UD Chemie GmbH, Wörrstadt

2) Bensheim, Chemische Reinigung Köppner

Zwischen 2003 und 2006 wurden auf dem rd. 800 m² umfassenden Gelände der ehemaligen chemischen Reinigung Köppner, das heute als Druckereistandort genutzt wird, massive Belastungen von Boden, Bodenluft und Grundwasser mit LHKW festgestellt.

Im Grundwasser lagen die LHKW-Gehalte damals bei Werten von bis zu 2,6 mg/l. In der oberflächennahen Bodenluft wurden LHKW-Gehalte von bis zu 110.000 mg/m³ nachgewiesen. Zudem wurden in der Druckerei massive LHKW-Innenraumbelastungen analysiert.

Allgemeine Standortdaten

großflächige Schadstofffahne, nicht vollständig auskartiert: > 1.700 m²

Nutzung: Mischgebiet

Kontaminationssituation

Bodenluft

LHKW bis 110.000 mg/m³

Grundwasser

LHKW bis 2,6 mg/l

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

Zur vertiefenden Erkundung der Grundwasserbelastungen im Nahbereich und im Abstrom des Schadenszentrums wurden in 2008 Direct-Push- und MIP-Sondierungen durchgeführt.

Auf der Grundlage einer Genehmigungsplanung wurde in 2010 eine kombinierte Schicht-, Grundwasser- und Bodenluftsanierungsanlage zur langfristigen Sicherung des Standortabstroms öffentlich ausgeschrieben, gebaut und in Betrieb genommen.



kombinierte Bodenluft-, Schicht- und Grundwasserreinigungsanlage

Auch in 2014 wurden im Schadenszentrum für den Schichtgrundwasserleiter noch immer sehr hohe LHKW-Gehalte von bis zu 70 mg/l (GWM 15) gemessen.

Seit dem Beginn der Sanierungsmaßnahmen im August 2007 wurden über die laufende Bodenluft-, Schicht- und Grundwassersanierung bis Ende 2014 insgesamt ca. 1.600 kg an LHKW eliminiert.

Im gesamten Fahnenbereich setzt sich der seit 2011 festgestellte abnehmende Trend der LHKW-Konzentrationen im Hauptgrundwasserleiter weiter fort. Im Bereich der Fahnen Spitze wurden zuletzt stagnierende Gehalte zwischen 40 und 50 µg/l analysiert.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodenluft

Sanierung

Betrieb der Bodenluftsanierung

Monitoring

halbjährlich (Bodenluftabsaugbrunnen und Reichweitenpegel)

Grundwasser

Sanierung

Betrieb Schicht-/Grundwassersanierung

Monitoring

vierteljährlich (reduzierter Umfang)

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Bodenluft 29 kg

Schicht-/Grundwasser 7 kg

Mit dem Ziel die Effektivität der laufenden Maßnahmen zur Bodenluftsanierung zu erhöhen, konzentriert sich die Bodenluftabsaugung seit Ende 2012 auf die Hauptbelastungsbereiche.

Zudem ließen die Bodenluftergebnisse des Reichweitenpegels RW3 auf erhebliche LHKW-Belastungen unterhalb des Druckereigebäudes schließen.

Sanierungskonzept

Kombinierte Sanierung der Bodenluft-, Schicht- und Grundwasserbelastungen

Aus diesem Grund wurde zur Absaugung der hochbelasteten Bodenluft eine Horizontaldrainage unterhalb des Druckereigebäudes Ende 2013 eingerichtet.



Kamerabefahrung vor Ausführung der Brunnenreinigung



Kamerabefahrung zur Erfolgskontrolle der Brunnenreinigung

In 2014 wurde der Sanierungsbetrieb der kombinierten Bodenluft-, Schicht- und Grundwassersanierungsanlage fortgeführt. Zur weiteren Optimierung des Sanierungsbetriebs und insbesondere der Abstromsicherung im Hauptgrundwasserleiter wurde die Förderrate stufenweise bis auf 1,5 m³/h erhöht.

Zudem wurden in den Entnahmebrunnen in 2014 deutliche Zusetzungen durch Eisenablagerungen bzw. durch biologische Anhaftungen festgestellt, die zu einer Reduzierung der Entnahmeraten geführt haben.

Um einer maßgeblich negativen Beeinflussung des Sanierungsbetriebs vorzubeugen, wurden die Entnahmebrunnen mechanisch und chemisch gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 130 regeneriert.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Planung/Überwachung:

CDM Smith Consult GmbH, Alsbach

Betrieb kombinierte Bodenluft-/Grundwassersanierung:

Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

3) BIBLIS, CHEMISCHE REINIGUNG MÜLLER

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

Allgemeine Standortdaten

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

Nutzung: Wohngebiet

Kontaminationssituation

Bodenluft

LHKW bis 800 mg/m³

Grundwasser

LHKW bis 200 mg/l

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



Austausch Wasseraktivkohlefilter

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 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

Durchsatz	26.000 m ³
LHKW-Analytik	99
Aktivkohleumsatz	
Luftkohle	1.000 kg
Wasserkohle	2.000 kg

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	8 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 Wasserauf-

bereitungsanlage angeschlossen. Der alte Brunnen wurde stillgelegt. Der neue Brunnen wurde auch 2014 kontinuierlich betrieben. Die Schadstoffgehalte sind auf durchschnittlich 0,27 mg/l gefallen.

Der Schadstoffaustrag lag in 2014 bei 8 kg. Durch den Betrieb der Wasseraufbereitungsanlage wurden insg. 257 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.

Im Jahr 2015 ist vorgesehen, das aktuelle Schadstoffpotential im Grundwasserleiter, zwischen der Eintragsstelle in der Pfadgasse und der Ludwigstraße, zu überprüfen.

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 Gesamtsanierungskonzeptes des Schadensfalls Biblis (siehe auch Biblis, LHKW-Schaden im Wohngebiet Ludwigstraße / Klostersgannstraße)

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

4) 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: 60.000 m²

Nutzung: Wohn-/Gewerbegebiet

Entfernung zur Eintragsstelle: 600 m

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

Kontaminationssituation

Bodenluft LHKW bis 8.000 mg/m³

Grundwasser LHKW bis 190 mg/l

Die Sanierungsmaßnahme wurde im Januar 1994 begonnen.

Auf Grundlage der vorliegenden Daten 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 Fahnen Spitze (Standort „Gewerbegebiet Am Kreuz“) angeschlossen.



Arbeitsgerüst für die Luftaktivkohleeinheit

Die Anlage wurde verfahrenstechnisch entsprechend nachgerüstet, um die erhöhten Schadstoffkonzentrationen abreinigen zu können. Anfang 2005 sind diese Brunnen in Betrieb gegangen und wurden seit dem kontinuierlich betrieben.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

Durchsatz Fahnenmitte	48.000 m ³
Durchsatz Fahnen Spitze	143.000 m ³
LHKW-Analytik	305
Aktivkohleumsatz	
- Luftkohle	7.600 kg
- Wasserkohle	13.600 kg

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW
Grundwasser 93 kg

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

Am Standort „Darmstädter Straße“ ist auch im Jahr 2014 die Wasseraufberei-

tungsanlage kontinuierlich betrieben worden. Die durchschnittlichen Schadstoffgehalte der im Jahr 2010 neu angeschlossenen Brunnen sanken dabei weiter auf 0,8 mg/l.

Durch den Betrieb der Wasseraufbereitungsanlage wurden insg. ca. 1.135 kg - davon im Jahr 2014 ca. 35 kg - chlorierte Kohlenwasserstoffe aus dem Untergrund entfernt.

An der Anlage an der Fahnen Spitze wurden insgesamt 1.120 kg Schadstoffe ausgebracht, davon 58 kg im Jahr 2014.

Die Schadstoffgehalte in der Fahne konnten insgesamt durch die Sanierungsmaßnahmen weiter deutlich gesenkt werden.

Die Grundwassersanierung an den beiden Standorten und das begleitende Überwachungsprogramm im Grundwasser werden im Jahr 2015 fortgesetzt.

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

5) 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 in Mai 2004 an die HIM-ASG übergeben.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche der Kontaminationsfahne:	20.000 m ²
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 Entnahmebrunnen in 2010 wurde das belastete Grundwasser durchgängig aus zwei Sanierungsbrunnen im Zentralbereich der Schadstofffahne entnommen. Seit Herbst 2010 erfolgt die Grundwasserförderung aus insgesamt 4 Entnahmebrunnen.

Die Schadstoffabreinigung erfolgt über eine Strippanlage mit Schadstoffadsorption an Luftaktivkohle und nachgeschalteter Filtration über eine 2-stufige Wasseraktivkohlefiltereinheit.

Im Zuge der Sanierungsmaßnahme wurden in 2014 aus rd. 14.000 m³ Grundwasser rd. 23 kg LHKW entfernt. Insgesamt wurden bisher rd. 89.500 m³ Grundwasser umgesetzt und daraus etwa 395 kg LHKW eliminiert.

Anhand der Monitoring-Ergebnisse von 2014 zeigt sich nach wie vor eine flächige

LHKW-Fahne, die sich über eine Distanz von ca.350 m in Grundwasserfließrichtung erstreckt.

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 ihren Randbedingungen ist die Schadstofffahne seit dem Jahr 2012 eindeutig abgegrenzt.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
Grundwasser	Betrieb Grundwassersanierungsanlage ISCO-Pilotversuch (Nachsorge)
	Grundwassermonitoring (1/2-jährlich)
ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW Grundwasser	23 kg

Im Rahmen der bisherigen Sanierung sind die Spitzenkonzentrationen an LHKW im zentralen Fahnenbereich von anfänglich bis zu 25 mg/l auf Werte um 5 mg/l deutlich abgesunken. Besonders deutlich zeigt sich der Sanierungserfolg auch im mittleren Fahnenabschnitt im Bereich der in 2010 eingerichteten Entnahmebrunnen GWM16 und GWM17 mit aktuellen Werten um 1 mg/l.

Trotz des Sanierungserfolgs zeigen sich im Entnahmebrunnen GWM5, der sich im direkten Abstrom der chemischen Reinigung befindet, auch nach 8-jähriger Sanierungsdauer stagnierende Schadstoffgehalte auf einem sehr hohen Niveau bei Werten von 6 - 7 mg/l (Stand 2012).

Deshalb wurde zur Klärung der räumlichen Belastungssituation das direkte Umfeld der GWM5 Ende 2012 mittels weiterer Messstellen erkundet. Die Ergebnisse zeigen einen Schadstoffpool unmittelbar südwestlich des Entnahmebrunnens, der vermutlich die Ursache der anhaltend hohen Werte ist.

Um die im Bereich der GWM5 verbliebenen Schadstoffpotentiale zu reduzieren und die Sanierungsdauer zu verkürzen, wurde Ende 2013 ein Pilotversuch zur InSitu-Chemischen Oxidation (ISCO) begonnen. Auf der Grundlage von vorlaufenden Laborversuchen wurde Natriumpermanganat als Oxidationsmittel im



ISCO-Pilotversuch: Infiltrationsphase

Rahmen von 3 Infiltrationskampagnen dem Grundwasserleiter zugeführt.

Durch die Ergebnisse des ISCO-Pilotversuchs ist belegt, dass ein Rückgang der Schadstoffkonzentrationen im Umfeld der Zugabemesstellen erfolgt ist. Ein Nachweis der flächenhaften Reduzierung der Schadstoffgehalte im Bereich der GWM5 konnte bis zum Ende der Nachmonitoringphase nicht erbracht werden.

Sanierungskonzept
Hydraulische Grundwassersanierung über Entnahmebrunnen im gesamten Fahnenbereich
Grundwassermonitoring
Prüfung und ggf. Durchführung von in-situ-Maßnahmen

Im Jahr 2015 ist die Fortführung des Sanierungsbetriebs und die Durchführung halbjährlicher Grundwasser-Monitorings vorgesehen. Zudem soll eine weitere Untersuchung der komplexen Standorthydraulik mittels Tracer- sowie Pump- und Infiltrationsversuchen im Bereich des Hauptschadenszentrums erfolgen.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
CDM Smith Consult GmbH, Alsbach
Anlagentechnik und Betrieb:
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart
Analytik:
UCL Umwelt Control Labor GmbH,
Frankfurt
ALcontrol Laboratories, Frankfurt

6) BÜDINGEN, METALLVERARBEITUNG, FA. LINN & LANGE

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 6.000 m²
Nutzung: Industriegebiet

Kontaminationssituation

Boden

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

Bodenluft

LHKW
vor Bodensanierung bis 74.000 mg/m³
nach Bodensanierung bis 250 mg/m³
derzeit 2 mg/m³

Grundwasser

LHKW
Ausgangskonzentration: bis 90 mg/l
derzeit bis 40 mg/l

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

Basierend auf den Ergebnissen der bis 2003 ausgeführten Grundwasseruntersuchungen wurde eine Studie zu Wirtschaftlichkeit und Effizienz verschiedener Sanierungsvarianten erarbeitet und ein Sanierungsplan erstellt. Der Sanierungsplan, der im Jahr 2004 umgesetzt wurde, sah den Betrieb einer Abwehrbrunnengalerie (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 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodenluft

Sanierung
geförderte Luftmenge Ø 3.800 m³/d

Grundwasser

Sanierung
geförderte Wassermenge ca. 4.700 m³
Probenahmezyklen 13
Analytik
Bodengas auf LHKW 52
Grundwasser - auf LHKW 190
- auf BTEX/Schwermetalle 2

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser 54 kg
Bodenluft 1,3 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.

Ergänzend wurde in 2013 die Grundwasser-Abstandsgeschwindigkeit und die GW-Fließrichtung in unterschiedlichen Tiefenabschnitten des Grundwasserleiters mittels des Phrealog-Verfahrens untersucht. Das Verfahren basiert auf der optoelektronischen Erfassung



Probenahme im Zuge der hydrochemischen Voruntersuchungen zu einer möglichen Abbaustimulation

der sich im Grundwasser bewegenden Partikel.

Sanierungskonzept (zweistufig)

1. Stufe: Bodenaustausch (2001)

- in der Haupteintragszone

2. Stufe: Betrieb einer Brunnengalerie

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

Im Jahr 2014 wurden (neben dem Weiterbetrieb der Sanierungsanlagen und der Fortsetzung des begleitenden Monitorings) erste hydrochemische Vorversuche zur Überprüfung der Möglichkeit einer LHKW-Abbaustimulation ausgeführt. Es zeigte sich dabei, dass die Dehalogenierung der LHKW derzeit nur zögerlich und nicht vollständig erfolgt. Es kann vermutet werden, dass nicht ausreichend reduzierende Milieubedingungen bei gleichzeitig niedrigen Co-Substrat-/Nährstoffkonzentrationen vorliegen, die die mikrobielle Abbauprozesse am Projektstandort grundsätzlich möglich, wenn das derzeitige biogeochemische Milieu optimiert und eine Versorgung der autochthonen Mikroorganismen mit entsprechenden Substraten sichergestellt wird.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:
GEO-CONSULT GmbH, Büdingen
Begleitung Vergabeverfahren:
IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft
mbH, Ludwigshafen

7) BÜRSTADT, CHEMISCHE REINIGUNG, MAINSTRASSE

Auf dem rd. 500 m² großen 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.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche der Kontaminationsfahne:	16.000 m ²
Nutzung:	Wohngebiet
Kontaminationssituation	
Bodenluft	
LHKW	bis 170 mg/m ³
Grundwasser	
LHKW	bis 55 mg/l

Nach Übertragung an die HIM-ASG wurde von 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. 200 m und einer Länge von ca. 350 m erfasst werden.

Nach einer Variantenstudie 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. Nach Genehmigung des Sanierungskonzepts wurden die Leistungen ausgeschrieben und im Frühjahr 2009 die Sanierungseinrichtungen (Wasseraufbereitungsanlage, Leitungen von Pumpbrunnen zur WAA, fünf Eingabepegel) errichtet und sternförmig um den Förderbrunnen wurde das Oxidationsmittel eingegeben.

In mehreren Kampagnen wurden bis Sommer 2012 rd. 30 m³ 40 %ige Natriumpermanganatlösung nach Verdünnen auf eine ca. 1 %ige Lösung in die Pegel injiziert.



Linerbohrung

Durch die Injektionen ist ein deutlicher Schadstoffrückgang im Sanierungsgebiet und im zentralen Abpumpbrunnen festgestellt worden. Auch nach einer Beendigung der Eingabe von Oxidationsmittel konnte kein signifikanter Wiederanstieg beobachtet werden. Das Sanierungsziel von 2 mg/l wurde deutlich unterschritten. Ende 2014 wurde in den ehemals hoch belasteten Pegeln nur noch ein durchschnittlicher LHKW-Gehalt von 0,9 mg/l gemessen.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
Sanierung	
geförderte Wassermenge	40.000 m ³
Probenahmen	180
ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW	
Grundwasser	51 kg

Durch die Injektion von Oxidationsmittel wurden von 2009 bis 2012 insgesamt rund 1.600 kg Schadstoffe abgebaut.

Durch das Abpumpen von Grundwasser wurden insgesamt 614 kg Schadstoffe (davon 51 kg im Jahr 2014) aus dem Untergrund entfernt.

Sanierungskonzept

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

In Teilbereichen der Schadstofffahne wurde ein verstärkter mikrobiologischer Abbau von Schadstoffen beobachtet. Im Jahr 2014 wurden Mikrokosmenversuche durchgeführt, um festzustellen, ob dieser Abbau zusätzlich stimuliert werden kann. Dazu wurde auch Bodenmaterial aus einer Linerbohrung verwendet. Auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse kann ein vollständiger mikrobiologischer Abbau der Schadstoffe unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht erreicht werden.

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
Mikrobiologische Laborversuche:
Sensatec GmbH, Kiel
Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

8) 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.

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 11.500 m²

Nutzung: Wohngebiet/Industriebrache

Kontaminationssituation

Boden

KW bis 23.000 mg/kg

Bodenluft

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

Grundwasser

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

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

Bisher wurden ca. 1.804.000 m³ Grundwasser abgepumpt und gereinigt, davon 89.000 m³ in 2014. Dabei wurden ca. 743 kg Schadstoffe aus dem Grundwasser entfernt. Seit Mitte 2008 ist der bisherige Sanierungsbrunnen auf dem Gelände des Werks II wegen eines Großbrandes des Gebäudes nicht mehr nutzbar. 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.

Nach einer Einigung zwischen dem Land Hessen und der Stadt Bürstadt Ende 2007 über die Vermarktung des Geländes wurde im Jahr 2009 die bestehende



Grundwassersanierungsanlage

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 Oli-Gelände rückgebaut. Die ehemalige Industriebrache wurde im Jahr 2012 wieder einer Wohnbebauung zugeführt.

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

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung

geförderte Wassermenge 89.000 m³
Analysen 115

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW Grundwasser 13 kg

Eine Bauwasserhaltung in unmittelbarer Nähe zum Oli-Gelände führte zu einem deutlichen Sinken der Schadstoffgehalte in den Sanierungsbrunnen auf ca. 0,01 – 0,02 mg/l. In Abstimmung mit den Behörden wurde daraufhin die Wasseraufbereitungsanlage im Juli 2013 vorübergehend ausgeschaltet und ein Monitoring zur Beobachtung der weiteren Schadstoffentwicklung durchgeführt. Nach einem Wiederanstieg der Schadstoffgehalte im Brunnen GWM 4 wurde dieser im Februar 2014 wieder mit einer erhöhten Förderate in Betrieb genommen und seitdem kontinuierlich betrieben.

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

Grundwassersanierung:

Sax + Klee GmbH, Mannheim

9) BUTZBACH-EBERGÖNS, EHEM. KVG KABELVERWERTUNGSGESELLSCHAFT

Die Fa. KVG („Kabelverwertungsgesellschaft“) hat außerhalb der Ortslage von Butzbach-Ebergöns Altkabel verwertet. Es erfolgte eine Sortierung und Metallrückgewinnung mittels mechanischer Abtrennung und z. T. durch Verbrennung der Kabelummantelungen. Das Unternehmen wurde seit ca. 1960 bis Mitte der 1990er Jahre betrieben, danach erfolgte die Liquidation.

Vor dem Nutzungszeitraum der KVG war auf dem Gelände ein Steinbruch ansässig, dessen Abbaugrube noch südlich des KVG-Werksgeländes in Form eines Steinbruchs mit Grundwasseraufdeckung erhalten ist. Die obersten Bodenzonen des Altstandortes werden durch Auffüllungen gebildet, die von Südwesten nach Nordosten in Form einer Berganlehnung von 0 auf rund 12 m zunehmen. Die Auffüllungen bestehen sowohl aus bindigen als auch aus blockigen Materialien, in die Produktionsreste (Aschen, Schlacken, Kabelreste) der Fa. KVG eingelagert sind. Der Hauptgrundwasserleiter ist in dem devonischen Massenkalk und Tonschiefer ausgebildet, die am Projektstandort durch eine Störung gegeneinander versetzt sind. Der GW-Flurabstand beträgt (bezogen auf die natürliche Geländehöhe) ca. 10 m.

Kabelreste sowie Aschen aus der Kabelverbrennung wurden z. T. im Freien gelagert, hierdurch kam es zu Auswaschungen von Schadstoffen. Zudem sind Schadstoffe auch in den Auffüllungen, in Form von Verbrennungsresten oder oberflächennah als Immissionen der zurückliegenden Kabelverschmelzung, zu erwarten.

Eine erste orientierende Untersuchung wurde 1993 ausgeführt. Hierbei wurden lokal (im Bereich einer Sickermulde für Oberflächenwasser) deutlich erhöhte Schwermetall-, PAK- und MKW-Konzentrationen ermittelt. Eine 2001 ausgeführte Untersuchung zeigte, dass sich erhebliche Metall-, PAK- und MKW-Belastungen auch im weiteren Umfeld des Teiches befinden. Es wurde angenommen, dass nicht nur durch die Versickerung von Oberflächenwasser eine punktuelle Verunreinigung hervorgerufen wurde, sondern ggf. die Belastungen durch die in die Auffüllungshorizonte eingelagerten Produktionsrückstände flächig verursacht wurden. Die Untersuchung / Beurteilung der Belastungssituation auf dem ehem. Werksgelände wurde vom Regierungspräsidium am 28.08.2013 der HIM-ASG übertragen. Im 1. Halbjahr 2014 wurde eine historische/technische Recherche zum Betriebsstandort ausgeführt und darauf basierend

Auffüllungen bestehend aus Verbrennungsaschen, Schlacken und Kabelhüllen



Allgemeine Standortdaten

Fläche: 10.000 m²
Nutzung: Industriebrache

Kontaminationssituation

Boden (Feststoff)

MKW bis 25.000 mg/kg
PAK bis 7.000 mg/kg
Blei bis 55.000 mg/kg
Kupfer bis 66.000 mg/kg
Zink bis 10.000 mg/kg

Boden (Eluat)

MKW bis 0,4 mg/l
PAK bis 0,4 mg/l
Blei bis 3,5 mg/l
Kupfer bis 0,2 mg/l
Zink bis 0,2 mg/l

ein Erkundungsplan für die orientierende Erstuntersuchung erarbeitet. Die technische Erstuntersuchung (Kleinrammbohrungen und Baggerschürfungen) wurde im 2. Halbjahr 2014 ausgeführt. Die Laboruntersuchungen zeigten, dass auf dem Werksgelände sowohl in den oberflächennahen als auch in den tieferen Boden- (Auffüllungs-) Bereichen erhebliche Belastungen, insbesondere mit MKW, PAK und Schwermetallen, gegeben sind. Die maßgeblichen Prüfwerte der BBodSchV werden z.T. erheblich überschritten, zudem ist eine erhöhte Eluierbarkeit der Schadstoffe und ein leicht erhöhter PAK-Befund an einem älteren Betriebsbrunnen gegeben. Daraufhin wurden in Absprache mit der Genehmigungsbehörde noch im Winter 2014 fünf Grundwassermessstellen zur Untersuchung des Grundwasserpfades eingerichtet. An den Grundwassermessstellen sollen zu Beginn des Jahres 2015 neben Pumpversuchen weitere Stichtagmessungen mit einem entsprechenden laboranalytischen Begleitprogramm ausgeführt werden.

Die dabei erfassten Daten werden dann in ein abschließendes Gutachten mit einer Gefährdungsbeurteilung münden, auf dessen Basis über eine Sanierung bzw. das Erfordernis weiterer Sanierungsuntersuchungen entschieden werden soll. Im Jahr 2014 wurden zudem die noch auf dem Werksgelände lagernden Abfallstoffe aus dem Nutzungszeitraum der Fa. KVG in einem Kataster erfasst und nach einer entsprechenden Ausschreibung bis zum Jahresende vollständig einer Entsorgung zugeführt.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Erkundung

Grundwassermessstellen 5
Laboranalysen am Betriebsbrunnen 2

Boden

Erkundung

Kleinrammbohrungen 22
Baggerschürfungen 10
Probenahmen 190
Feststoff-Analysen (div. Parameter) 215
Eluatanalysen (div. Parameter) 43

Abfallentsorgung

Reststoffe der KVG-Produktion ca. 170 t
davon deponiert ca. 20 t
davon verbrannt ca. 150 t

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

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.



Halde und ehem. Werksgelände im Dilltal

Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 10.500 m²

Nutzung: Brachfläche

Kontaminationssituation

Boden

LHKW	bis 61.500 mg/kg
BTEX	bis 5.400 mg/kg
Blei	bis 4.300 mg/kg
Cadmium	bis 185 mg/kg
Kupfer	bis 3.500 mg/kg
Zink	bis 56.000 mg/kg

Bodenluft

Ohne Bedeutung

Grundwasser

LHKW bis 35 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 umgesetzt.

In den Jahren 1999 und 2000/2001 wurden auf Veranlassung des Regierungspräsidiums orientierende und ergänzende umwelttechnische Untersuchungen an der Altablagerung durchgeführt. Im Haldenmaterial wurden hohe Schad-

stoffkonzentrationen an Schwermetallen, BTEX-Aromaten und LHKW sowie Bor und Fluorid vorgefunden.

Ein Sanierungspflichtiger für die weiteren Erkundungsmaßnahmen im notwendigen Umfang konnte nicht rechtzeitig herangezogen werden. Deshalb übergab das Regierungspräsidium den Vorgang an die HIM-ASG. Der Fall wurde zunächst im Zeitraum 2004 bis einschl. 2011 als sog. „Zurückgestellter Fall“ im Rahmen jährlicher Erkundungsroutinen überwacht. Zum 01.01.2012 hat die HIM-ASG das Projekt in den Status eines „aktiven Projektes“ überführt.

Im Nordteil der Halde befinden sich direkt an der Basis der Auffüllungen die mit LHKW hoch belasteten ehem. Absetzbecken für die Produktionsschlämme. Mit den aktuellen Detail- und Sanierungsuntersuchungen wurde eine größere Ausdehnung der schadstoffhaltigen Absetzbecken auch auf das nördlich angrenzende Grundstück der Deutsche Bahn AG festgestellt. Dort wurden die bisher höchsten Schadstoffnachweise für die LHKW im Feststoff ermittelt. Im Bereich der Halde ist kein oberflächennaher Grundwasserleiter ausgebildet. Wasserzutritte erfolgen durch an der Oberfläche auftreffende Niederschläge und temporäres Hangsickerwasser, das über oberflächennahe Lockergesteinsschichten der Haldenbasis zufließt und dort temporär Stauwasser bildet. Das Stauwasser nimmt an der Haldenbasis in den ehem. Absetzbecken vornehmlich LHKW als Schadstoffe auf. Das Stauwasser sickert anschließend durch die ober-

flächennahen Deckschichten dem Porengrundwasserleiter in der Dillniederung zu.

Unmittelbar am Haldenfuß wurden mit bis zu 35 mg/l die bisher höchsten LHKW-Konzentrationen nachgewiesen. In der kleinräumig ausgebildeten Schadstofffahne (Breite ca. 60 m, Länge ca. 170 m) nehmen die Schadstoffgehalte relativ rasch ab. Eine Frachtenberechnung und Bewertung gem. HLUG-Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen mit den Daten aus 2011 bestätigte eine „große“ schädliche Grundwasserverunreinigung.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Detail-/Sanierungsuntersuchung Grundwasser
Mikrokosmenstudie zum natürlichen Schadstoffabbau der LHKW

Sanierungsplanung Grundwasser
MNA-Konzept für die Schadstofffahne

Genehmigungsplanung Haldensicherung
Planung der Haldensicherung durch eine Oberflächenabdichtung und eine Rigole

Grundwassermonitoring
Probenahme an 19 GWM
Analyse Mindestumfang (LHKW, Schwermetalle, Bor, Fluorid)
Analyse Zusatzparameter Milieu (Bedingungen für biologischen Abbau)

Das Parameterspektrum der LHKW in den untersuchten GWM zeigt mit bis zu 80 - 99 % cis-1,2-Dichlorethen und Vinylchlorid einen hohen Anteil an Metaboliten. Die Untersuchungen zeigen einen Abbau der LHKW (Dechlorierung) an, der teilweise über die Bildung von VC hinausgeht.

Die hydrochemischen Bedingungen für einen Abbau von LHKW im Grundwasser wurden im Rahmen einer Mikrokosmenstudie ermittelt. Hierzu wurden im Spätsommer 2013 Linerbohrungen neben vorhandenen Grundwassermessstellen im Rumpf und in der Spitze der Schadstofffahne ausgeführt. An ungestörten und konservierten Proben aus den Linerbohrungen und Grundwasserproben aus den benachbarten Messstellen fanden im Labormaßstab Abbauversuche statt. Die Versuche wurden Ende des Jahres 2013 abgeschlossen. Nach Auswertung der Ergebnisse kann davon ausgegangen werden, dass am Standort im Bereich des direkten Abstroms der Halde anaerobe und aerobe Abbauprozesse „parallel“ ablaufen, da sich im Bereich des Hangfußes sauerstoffarmes Wasser aus der Halde mit sauerstoffangereichertem Wasser aus dem nördlichen Dilltalzufluss mischt. Damit besteht theoretisch die Möglichkeit des vollständigen Abbaus der Schadstoffe, sofern die Schadstoffnachlieferung aus der Halde unterbunden wird.

Im Rahmen einer Variantenstudie wurde die Sicherung der Halde durch eine Oberflächenabdichtung unter technisch-wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten als die geeignete Variante für die Eindämmung der Schadstoffemissionen aus der Halde in das Grundwasser festgestellt. Für diese Variante wurde dem Regierungspräsidium im Jahr 2013 eine Vor- und Entwurfsplanung für die Sicherung der Halde vorgelegt. Als horizontales Sicherungselement wurde eine Oberflächenabdichtung bestehend aus Kunststoffdichtungsbahn, Dränmatte und Rekultivierungsschicht geplant, die auf die flach geneigte Haldenoberfläche beschränkt ist und das dort auftretende Niederschlagswasser von der Halde fern hält. Ferner enthält die Planung eine Rigole als vertikales Sicherungselement, das am bergseitigen Haldenrand oberflächennahes Schichtenwasser fasst.

Die Haldensicherung betrifft auch das Nachbargrundstück. Es wurde vereinbart, dass sich der Eigentümer des Nachbargrundstücks an den Kosten für die Sanierung und Nachsorge beteiligt und dies in einem öffentlich-rechtlichen Vertrag geregelt wird. Hierzu wurden als Grundlage eine anteilige Flächenermittlung durchgeführt sowie die Kosten für die Sanierung und die Nachsorge ermittelt.



Halde Nordböschung

Nach Klärung der Sanierungsbeteiligung wurde im Spätsommer 2014 die Genehmigungplanung für die Haldensicherung (Oberflächenabdichtung / Rigole) beim Regierungspräsidium eingereicht.

Zeitgleich wurde die Sanierungsplanung für das Grundwasser bearbeitet und im Herbst 2014 zur Genehmigung vorgelegt. Als geeignete und verhältnismäßige Maßnahme wird MNA empfohlen. Dies erfolgt in Kombination mit der aktiven Sanierungsmaßnahme „Sicherung der Halde“, die eine Nachlieferung von Schadstoffen aus der Halde in die Schadstofffahne eindämmen soll.

Für das Jahr 2015 sind die Ausarbeitung der Ausführungsplanung der Haldensicherung sowie vorbereitende Arbeiten für die Oberflächenabdichtung der Halde vorgesehen.

Die MNA-Maßnahme für die Grundwasserüberwachung wird ebenfalls ab 2015 durchgeführt.

Sanierungskonzept

Boden

Oberflächenabdichtung mit Kunststoffdichtungsbahn, Dränmatte und Rekultivierungsschicht
Vertikales Sicherungselement mit Rigole

Grundwasser

Monitored Natural Attenuation (MNA)
Ggf. unterstützt durch Zugabe von Sauerstoff (ENA)

Im Frühjahr und im Herbst 2014 wurde an den vorhandenen Grundwassermessstellen das Jahresmonitoring fortgesetzt. Die Ergebnisse bestätigen das bekannte Bild mit der vollständig abgegrenzten Schadstofffahne. Bei einem Abstand von etwa 200 m zwischen Fahnen spitze und dem Vorfluter Dill ist ein Einströmen der Schadstofffahne in die Dill weitgehend auszuschließen.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
CDM Smith Consult GmbH, Alsbach
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 wurde Roh-teer in mehreren Teerbecken gelagert und Mineralölprodukte für den Herstellungsprozess in Destillationsanlagen aufbereitet.

Der HIM-ASG wurde die Sanierung des Schadensfalles am 19.07.2003 im Zuge einer Sanierungsvereinbarung zwischen dem Grundstückseigentümer und dem Land Hessen übertragen.



Wechsel des Wasseraktivkohlefilters

Schadstoffmenge von >1.400 kg zurückgewonnen. Die Grundwassersicherung wurde im Februar 2006 eingestellt und von der Grundwassersanierung abgelöst.

Die Belastungen (Leitparameter: PAK, MKW, Phenol, BTX) im Lockersediment waren bis in 11 m Tiefe nachzuweisen.

Im Zuge der Bodensanierung im Herbst 2006 erfolgte die Konditionierung von Teerphase in den Teergruben (insgesamt 360 t). Danach erfolgte ein Voraushub bis in etwa 6 m Tiefe. Ausgehend vom Voraushubniveau wurden die in der wasser-gesättigten Bodenzone liegenden Schadstoffe mit Großbohrungen geborgen (D = 1,5 m). Die Baugrubensicherung erfolgte mit rückverankertem Trägerbohlverbau.

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

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

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

Der Obere Klufftgrundwasserleiter bis in etwa 25 m Tiefe weist sanierungsrelevante Belastungen auf. Die Schadstofffahne erreicht eine Länge von etwa 450 m und in 2014 PAK-Belastungen von etwa 0,1 bis 0,6 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 2014 führte zu einem Schadstoffaustrag von insgesamt 1.989 kg.

Insgesamt wurden seit Beginn der Sanierungsmaßnahmen bereits etwa 13.148 kg Schadstoffe über die Grundwassersicherung und -sanierung eliminiert, davon

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

Das etwa 7.500 m² große Betriebsgelände befindet sich am südöstlichen Ortsrand von Grifte. Die ehem. Betriebsgebäude standen leer und wurden 2005/2006 rückgebaut. Das Grundstück ist terrassiert angelegt. 300 Meter nord-östlich 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

Sanierungskonzept (Boden)	
Abbruch (abgeschlossen)	
• Vollständiger Gebäudeabbruch sowie Entsorgung (ca. 30.000 m ³ umbauter Raum)	
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 ²) mit Asphalt und kontrollierter Entwässerung	
• Sicherung der Stützmauern durch Rückverankerung	

Die PAK-Belastungen auf den Klufftflächen des Festgesteins erreichen bis zu 12.000 mg/kg PAK und stellen damit eine wesentliche Quelle für die Schadstoffbelastung im Grundwasser dar.

etwa 11.748 kg seit Inbetriebnahme der neuen Grundwassersanierung in 02/2006.

Die Dauer der Grundwassersanierung ist mit etwa 15 Jahren veranschlagt.

Aufgrund hoher Sedimentfracht wurde der Sanierungsbrunnen GM 56 im Oktober 2013 überbohrt und neu errichtet. Seitdem konnte der Schadstoffaustrag an GWM 56 deutlich erhöht werden.

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



Geophysikalische Erkundung: Seismische Messung

Im Rahmen der 2012 neu errichteten Messstellen in einem seitlich gelegenen Bereich der Schadstofffahne wurden in der GWM 88 in 38,7 m Tiefe massive Teerölverunreinigungen festgestellt. Aus diesem Grund wurde im Oktober 2014 GWM 88 als Sanierungsbrunnen an die Grundwasserreinigungsanlage angeschlossen.

Zur strukturgeologischen Erkundung und Ermittlung von Schadstofftransportwegen im Bereich zwischen dem ehem. Bitumenwerk Dr. Riehm und dem auskartierten Schadensbereich GWM 88 wurden 5 Bohrungen bis 50 m Tiefe mit Ausbau zu Grundwassermessstellen durchgeführt. In diesem Zusammenhang wurden weiterhin geophysikalische Messungen, im speziellen 2D – Geoelektrik und 2D – Seismik, an 6 Profilen auf einer Gesamtlänge von rund 2000 m mit einer Eindringtiefe bis zu 70 m durchgeführt.

2014 erfolgten zwei Grundwassermonitorings hinsichtlich natürlicher Abbau- und Rückhalteprozesse (Natural Attenuation - NA).

Auf dem ehem. Betriebsgelände der Fa. Riehm wurde wegen zunehmender Verwitterungsschäden an den Stützwänden der Terrassen die Spritzbetonschale der Wände im Oktober 2014 saniert.

Als weitere bauliche Maßnahme wurde die Anlagenzufahrt zur Grundwassersanierungsanlage asphaltiert. Die bisherige Basaltschotterschicht entsprach nicht mehr den notwendigen Anforderungen.

Ein durch Eisen- und Manganausfällungen (Verblockung) bedingter Rückgang der Förderraten der Sanierungsbrunnen im Kluftgrundwasserleiter führt dazu, dass drei Sanierungsbrunnen in 2015 überbohrt und neu ausgebaut werden.

Die Grundwassersanierung wird 2015 fortgesetzt.

In 2015 wird die Variantenstudie der Bodensanierung Abzugsgraben / Ederufer erstellt.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bauliche Maßnahmen

Sanierung der Stützwandverkleidung der Terrassenwände
Asphaltierung der Anlagenzufahrt

Boden

Bau/Sanierung

Bodensanierung und Stützmauersicherung (Betriebsgelände) im Mai 2007 abgeschlossen

Grundwasser

Sanierung

Sanierungsbrunnen	14
Durchsatz	70.400 m ³
Leistung (gesamt)	bis 38 m ³ /h
Verfügbarkeit:	etwa 8.700 h/99 %

Hochleistungspumpversuche an Sanierungsbrunnen im Kluftgrundwasserleiter
Austausch des Wasseraktivkohlefilters WAK F 5 und Wasseraktivkohlewechsel

Erkundung/Analytik

Anlagenbeprobung/Analyse	195
Beprobung GW-Messstellen	95
Beprobung im Rahmen von sieben Kurzzeitpumpversuchen	21
Analysen auf PAK, MKW, Phenole und BTX	310
Analysen auf NA-Parameter	98

Erkundung Schadstofffahne

Grundwassermessstellen	5
Tiefe	50 m

ausgebrachte Schadstoffmenge GW

PAK	757 kg
BTEX	64 kg
Phenole	6 kg
KW	1.162 kg

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

Teilsanierung Stützwände:

Leo Bautenschutz GmbH & Co. KG,
Pleiskirchen

Sanierungskonzept (Grundwasser)

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

Im Sommer 2013 wurden zwei Aufschlussbohrungen in hoch belasteten Bereichen des Abzugsgrabens bis 12 m niedergebracht. Anhand dieser Bohrungen wurde tiefenziert die Schadstoffbelastung im Bodenprofil abgegrenzt. Zusätzlich wurden gezielt Baugrunduntersuchungen hinsichtlich zukünftiger Bodensanierungsmaßnahmen durchgeführt.

Zur Prüfung der These der Exfiltration belasteten Grundwassers über das Flussbett der Eder wurden im November 2014 im näheren Abstrombereich Grundwasserproben nahe der Flusssohle sowie Sedimentproben aus dem Uferbereich der Eder entnommen. Zusätzlich wurde in 2014 ein Aal aus der Eder auf den Schadstoff PAK untersucht. Die Untersuchungsergebnisse zeigten eine PAK-Anreicherung in den Edersedimenten des nahen Ederabstroms.

12) FRANKFURT, ABSTROM VOM GRUNDSTÜCK DER EHEMALIGEN TANKSTELLE NICKEL

Das Grundstück der ehemaligen Tankstelle Nickel liegt in der Friedrich-Wilhelm-von-Steuben-Straße in Frankfurt am Main. Aus Voruntersuchungen (seit 2000) sind erhebliche Boden-, Bodenluft- und Grundwasserbelastungen mit tankstellentypischen Kontaminanten bekannt. Die Belastungen können sowohl auf den ehemaligen Tankstellenbetrieb (ca. 1960 - 2000) als auch ggf. auf die Folgenutzung (Kfz-Wartung) zurückgeführt werden. Auf die Belastungen ist man im Jahre 1997/1998 aufmerksam geworden, weil sich in einem in geringer Entfernung südwestlich der Tankstelle befindlichen Kanal-Schachtbauwerk tankstellentypische Verunreinigungen zeigten.

Probenahme aus der vom Grundwasser beeinflussten Kanalisation



erhöhte Befunde an mineralölspezifischen Stoffen (MKW und BTEX- Aromaten) und auch PAK bzw. LHKW erfasst.

Der Grundstücksbesitzer hat dann im Jahr 2012 vertiefende Umweltuntersuchungen ausgeführt. Es wurden an nahezu allen Punkten mineralölspezifische Auffälligkeiten festgestellt. Wie bereits bei den ersten Untersuchungen wurden die Auffälligkeiten in der Regel erst im Grundwasserschwankungsbereich festgestellt. In der Wasserprobe der GW-oberstromigen Grundwassermessstelle wurden keine analytischen Auffälligkeiten detektiert. Im Grundwasser aus den beiden GW-unterstromigen Messstellen und dem Kanalisationsschacht wurden dagegen teilweise sehr hohe MKW-, BTEX-, PAK- und LHKW-Konzentrationen gemessen.

Die Beurteilung der Grundwasserqualität außerhalb des Tankstellengeländes wurde der HIM-ASG am 20.11.2012 durch das Regierungspräsidium übertragen. Im Herbst 2013 wurden daraufhin fünf Grundwassermessstellen eingerichtet und Probenahmen ausgeführt. In die Beprobungen wurden auch die noch bestehenden älteren GWM auf dem Tankstellengelände und der Kanalisationsschacht einbezogen. Dabei wurden im direkten Unterstrom der ehem. Tankstelle erhebliche Belastungen im Grundwasser mit MKW, BTEX und PAK detektiert, während LHKW keine Rolle spielten. Die dem Kanalisationsschacht entnommene Wasserprobe zeigte sogar noch etwas höhere Belastungen. Der Grundstückseigentümer hat mittlerweile auf Basis eines genehmigten Sanierungsplans (Bodenaustausch) im Jahr 2014 eine Wohnbebauung auf dem Grundstück realisiert.

Im Jahr 2014 konnte anhand von Pumpversuchen an einzelnen GWM (bei gleichzeitiger Beobachtung der Wasserspiegelreaktion am angrenzenden Kanal-Schachtbauwerk) belegt werden, dass der GW-Leiter hydraulisch mit dem Kanal kommuniziert.

Kanal-Wasseruntersuchungen ergaben zudem, dass der Kanal von der GW-Belastung ungünstig beeinflusst wird. Die im weiteren Kanalverlauf aufgenommenen Messdaten belegen jedoch, dass eine Verschleppung von erheblichen Schadstoffbelastungen nicht zu befürchten ist. Durch die Installation elektronischer Drucksensoren konnte festgestellt werden, dass sich durch die Grundwassererhaltung (im Rahmen der Bebauung des ehem. Tankstellenstandortes) nur zu Beginn erhebliche Reaktionen im Grundwasserleiter ergeben haben, die sich anschließende Restwassererhaltung hatte keinen erheblichen Einfluss auf den GW-Leiter ausgeübt.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Erkundung

Pumpversuche	2
Probenahmezyklen GWM	5
Probenahmezyklen Kanal	1
Analysen auf LHKW/BTEX	54
MKW/PAK	54

Im Zuge des Grundwassermonitorings haben sich die Befunde der zurückliegenden Messkampagnen bestätigt. Ein Konzentrationsrückgang im Zusammenhang mit den erfolgten Sanierungs- und Wasserhaltungsmaßnahmen im Bereich der ehem. Tankstelle ist noch nicht eingetreten; dies ist angesichts der erst kürzlich beendeten Erdaushubmaßnahmen allerdings auch nicht zu erwarten gewesen.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 800 m²
(ehem. Tankstelle)

Umfeldnutzung: Wohngebiet

Kontaminationssituation

Schadenszentrum

Boden

MKW bis 7.300 mg/kg
BTEX bis 34 mg/kg
PAK bis 4 mg/kg

Bodenluft

LHKW bis 35 mg/m³
BTEX bis 3.500 mg/m³

Grundwasser

MKW bis 39 mg/l
BTEX bis 18 mg/l
LHKW bis 0,2 mg/l
PAK bis 0,17 mg/l

Schadstofffahne Grundwasser

20 m unterstromig
MKW bis 1 mg/l
BTEX bis 1 mg/l
PAK bis 0,01 mg/l

Der Untergrund wird durch Auenlehm mit liegenden Terrassensedimenten (Kies und Sand) gebildet. Der quartäre Porengrundwasserleiter wird in geringer Tiefe durch tertiären Ton begrenzt. Der Ruhewasserspiegel liegt bei rund 3 m unter der GOK. Der Grundwasserabstrom ist nach Südwesten auf die rd. 400 m entfernte Nidda gerichtet; die kleinräumigen Strömungsverhältnisse werden durch ältere Kanäle beeinflusst.

Im Zuge von ersten orientierenden Untersuchungen (2000) wurden auf dem Grundstück im Boden und Grundwasser deutlich

13) FRANKFURT, MINERALÖL-RAFFINERIE DOLLBERGEN GMBH

Das im Frankfurter Osthafen gelegene Grundstück Dieselstraße 35 wurde im Zeitraum zwischen 1941 und 1978 als Standort zur Sammlung und Aufbereitung von Altöl genutzt. 1979 wurden beim Abbruch von Tankanlagen und Gebäuden erhebliche Ölverunreinigungen im Boden sowie nahezu flächendeckend eine auf dem Grundwasser aufschwimmende Ölphase festgestellt.

Im Rahmen des Abbruchs der Altölraffinerie und der Neubebauung wurde eine Bodensanierung durchgeführt, welche jedoch nach den vorliegenden Informationen unvollständig blieb. In den darauffolgenden Jahren erfolgte unter fachlicher Leitung des HLfB eine Grundwassersanierung in Form einer Ölabschöpfung. Bis zur Einstellung der Maßnahme Ende 1990 wurden insgesamt ca. 17 Tonnen reines Öl zurückgewonnen.

Chemische Untersuchungen der Ölphase ergaben PCB-Gehalte von 60 mg/kg sowie Belastungen mit PCDD/PCDF bis max. 2.458 ng TE/kg.

Bau von Grundwassermessstellen



renen Zentimetern Mächtigkeit. Zudem wurden in der Messstelle B 25/93 LHKW-Gehalte (überwiegend cis-1,2-Dichlorethen und Vinylchlorid) von mehr als 100 mg/l ermittelt.

Am 27.01.1993 wurde das Grundstück gemäß Hessischem Altlastengesetz zur Altlast festgestellt. Mit Schreiben vom 03.07.2013 wurde die weitere Projektbearbeitung gem. § 12 HAItBodSchG an die HIM-ASG übertragen.

Im Rahmen einer Sofortmaßnahme erfolgte im Dezember 2013 eine Absaugung der aufschwimmende Ölphase an bestehenden Grundwasseraufschlüssen. Anschließend wurde die zeitliche Entwicklung der Ölphasenbildung, d. h. der Nachlauf, überwacht. Bereits nach kurzer Zeit waren wieder maßgebliche Mengen als Ölphase nachweisbar, so dass noch erhebliche Mengen mobiler Ölphase im Grundwasserschwankungsbereich zu vermuten sind. Vor diesem Hintergrund erfolgten auch in 2014 regelmäßige Ölabsaugungen.

Zur detaillierten Erfassung der Grundwasserbelastungen wurden 2014 insgesamt 3 neue, vollkommene Aufschlüsse (GWM 6 - GWM 8) errichtet. Die anschließend durchgeführten Monitoringkampagnen zeigten jedes Mal deutliche Belastungen mit BTEX- und LHKW-Gehalten wie auch Nebenkontaminationen mit PBC und PAK.

Ergänzend zur Grundwasseraufnahme wurden die Bodenbelastungen durch RKS weiter aufgenommen. Die Ergebnisse dokumentieren sehr hohe MKW-Gehalte mit Werten bis 75.000 mg/kg, welche über die gesamte Grundstücksfläche und -tiefe nachgewiesen wurden. Weiterhin waren Verunreinigungen mit LHKW, BTEX, PAKs

und Nebenkontaminanten wie PCB festzustellen.

Die Ergebnisse sollen 2015 in eine abschließende Gefährdungsbeurteilung einfließen. Erforderliche Sanierungsmaßnahmen sollen dann durch eine Variantenstudie überprüft werden.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	4.000 m ²
Nutzung:	Industrie- und Gewerbegebiet
Kontaminationssituation	
Boden	
Ölphasengemisch	
MKW	75.000 mg/kg
LHKW	190 mg/kg
BTEX	370 mg/kg
PAK	130 mg/kg
PCB	120 mg/kg
PCDD/PCDF	3 ng TE/kg
Grundwasser	
LHKW	6 mg/l
(überwiegend cis-1,2-Dichlorethen)	
BTEX	6 mg/l
PAK	0,15 mg/l
PCDD/PCDF (Ölphase)	2.458 ng TE/kg
PCB (Ölphase)	60 mg/kg

In den letzten Jahren wurden im Zuge von Grundwassersanierungsmaßnahmen auf Nachbargrundstücken weitere Messstellen errichtet. Grundwasseruntersuchungen durch mehrere Ingenieurbüros in den Jahren 1999-2007 ergaben auf dem Grundstück Dieselstraße 35 in den Grundwassermessstellen B 22 (ehemaliger Sanierungsbrunnen), B 14/89 sowie in B 25/93 Belastungen mit MKW und BTEX sowie Mineralölphase in meh-

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung

Absaugung von 25 m³ Grundwasser, davon 250 l aufschwimmende Ölphase (Sofortmaßnahme an 3 Brunnen)
 Grundwassermessstellen 3

Boden Erkundung

Historische Recherche
 Rammkernsondierungen und Bodenuntersuchungen 46
 Bodenluftuntersuchung

Zuständige Behörde:
 Regierungspräsidium Darmstadt
 Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
 Frankfurt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
 Groundsolution GmbH, Oldenburg
Begleitung Vergabeverfahren:
 IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen
Analytik:
 Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
Sondierarbeiten:
 WST GmbH, Eppelheim
Bohrarbeiten:
 Wöltjen GmbH, Großalmerode

14) FRANKFURT-GRIESHEIM, ELWENN & FRANKENBACH

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

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 2.200 m²

Nutzung: Stellplatz für Gebrauchtwagen

Kontaminationssituation

Oberbodenbereich (ungesättigt)

Quecksilber

Grundwasser

Quecksilber max. 0,5 µg/l
LHKW < 1 µg/l

In der Sanierungsstufe 1 wurde eine Einphasendichtwand von 3.600 m², die die hochkontaminierten Schadensherde vollständig umschließt, errichtet.

Nach dem Bau der Dichtwand wurde die gesamte Oberfläche mit einer Asphaltdecke versiegelt. Das oberflächennahere Grundwasser wurde direkt in die Mischwasserkanalisation abgeleitet.

Innerhalb des Dichtwandtopfes wird der Grundwasserspiegel ständig abgesenkt. Das abgepumpte Grundwasser wurde direkt in die Mischwasserkanalisation abgeleitet.

Durch regelmäßige Kontrolle der Absenkung des Grundwasserspiegels innerhalb des Dichtwandtopfes und Grundwasseruntersuchungen im Umfeld konnte die Funktionstüchtigkeit der Dichtwände nachgewiesen werden.

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

Für die 2. Sanierungsstufe wurde 2006 / 2007 eine detaillierte, flächendeckende

Fertigstellung Auffüllung Dichtwandbereich



Sanierungsuntersuchung durchgeführt. Im Jahr 2007 wurde die Ausführungsplanung der zuständigen Behörde zur Zustimmung vorgelegt.

Im September 2012 wurde mit der Sanierung begonnen.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodensanierung

Bodenaushub (gering belastet) 1.348 t

Wiederherstellung des Geländes

Herstellung Entwässerung inkl. Kontrollsystem
Einbau Leerrohrsystem (Wasser/Strom)
Einbau Oberflächenabdichtung

In Sanierungsstufe 2 wurden die noch vorhandenen, oberflächennaheren Bodenkontaminationen durch Bodenaustausch in der ungesättigten Zone bis in 3 m Tiefe saniert. Einzelne Schadensherde mit tiefer (bis in das Grundwasser) reichenden Belastungen wurden mittels Großlochbohrungen entfernt. Die Sanierungsarbeiten konnten 2013 beendet werden.

Ein insolvenzbedingter Wechsel des Auftragnehmers (AN) führte zu erheblichen Verzögerungen und Mehraufwand. Bei der Weiterführung der Arbeiten durch den neuen AN stellte sich der Dichtwandbereich mit seinen erhöhten statischen Anforderungen erneut als Herausforderung heraus.

Der Bereich der Dichtwand war 2013 bereits teilweise verfüllt worden. 2014 wurden die Oberflächenabdichtung inkl. Kontrollsystem sowie ein Leerrohrsystem für die spätere Verlegung von Wasser- bzw. Stromleitungen durch Nachnutzer eingebaut. Hierauf folgend konnte der Bereich des Dichtwandtopfes vollständig verfüllt werden.

Die restlichen Arbeiten (z. B. Legen der Hausanschlüsse, Bohrungen Grundwas-

sermessstellen, Einbau Asphalt, Herstellung der Zaunanlage) konnten bis Anfang Juli 2014 beendet werden. Am 08.07.14 fand die Abnahme nach VOB statt.

Die Reparatur eines Ende November festgestellte, durch Fremdverschulden verursachten Kanalschadens im Gehweg des östlichen Zufahrtbereiches des Geländes sowie verschiedene Restarbeiten werden 2015 ausgeführt

Im Anschluss an die Sanierung des Geländes ist ein auf mehrere Jahre ausgelegtes Grundwassermonitoring vorgesehen.

Sanierungskonzept

1. Stufe: Sicherung (abgeschlossen)

- Umschließung der Kontaminationsherde
- Versiegelung der Oberfläche

2. Stufe: Bodenaushub

- Aushub in der gesättigten und ungesättigten Bodenzone (abgeschlossen)
- Oberflächenabdichtung (abgeschlossen)
- Monitoring

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Planung:

Dr. Born - Dr. Ermel GmbH, Frankfurt

Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

Monitoring:

WARTIG Chemieberatung GmbH,
Marburg

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

Behördengutachter:

GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

15) 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.

Errichtung neuer Messstellen im Rahmen der 2. Phase der Stauererkundung im Oktober 2014



kann auf Basis der Grundwasseranalysen weiterhin ausgeschlossen werden.

Es zeigte sich, dass sich das Schadenszentrum im unmittelbaren Bereich einer früheren Aufbereitungsanlage für Lösungsmittel 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.

Im Herbst 2011 wurde eine kombinierte Bodenluftabsaugung und Grundwasserreinigungsanlage installiert. Das kontaminierte Grundwasser wird über Kompaktstripper abgereinigt und in die Usa abgeleitet. Die Strippluft wird gemeinsam mit der Bodenluft über eine dreistufige Aktivkohle abgereinigt.

Im Jahr 2013 wurde der Boden bis zum Grundwasserstauer mittels 20 Bohrungen näher erkundet. Sechs der Bohrungen der Stauererkundung wurden als Beobachtungs- bzw. mögliche Injektionspegel für eine eventuelle sanierungsunterstützende biologische Maßnahme ausgebaut. Zur Sanierungsoptimierung wurde der ehemalige Betriebsbrunnen innerhalb des Gebäudebestands vertieft.

Im Jahr 2014 wurden das Monitoring und der Sanierungsbetrieb fortgeführt. Zusätzlich wurde die 2. Phase der Stauererkundung mit vier weiteren Bohrungen durchgeführt. Im Ergebnis konnte das Schadenszentrum sicher eingegrenzt werden.

Des Weiteren wurde eine Variantenstudie erstellt, um die Möglichkeit einer unterstützenden in-situ-Sanierung und den Einsatz thermischer Verfahren zu prüfen. In diesem Rahmen wurden spezifische Laboruntersuchungen durchge-

führt, um die biologische Abbaubarkeit zu ermitteln.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Betrieb einer Bodenluftabsaugung	
Entnahme von Bodenluftproben	
Analysen auf LHKW	80

Grundwasser	
Grundwassermonitoring	
Analysen auf LHKW	110

Boden	
Stauererkundung	
Entnahme von Bodenproben	
Analysen auf LHKW	25

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW	
Bodenluft	290 kg
Grundwasser	177 kg

Im Jahr 2015 ist die Fortführung des Monitorings und des Sanierungsbetriebs vorgesehen. Zusätzlich sollen auf Grundlage der Variantenstudie Geländeversuche mit thermischen Verfahren ausgeführt werden. Nach der Versuchsphase wird auf Grundlage der Ergebnisse ein erweitertes Sanierungskonzept entwickelt und mit dem Regierungspräsidium abgestimmt.

Zuständige Behörde
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
HPC AG, Harburg
Anlagenbetrieb:
triplan Umwelttechnik GmbH, Utting
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 2.700 m²

Nutzung: Wohnbebauung und Lager-/Verkaufsräume

Kontaminationssituation

Boden
LHKW bis 4.700 mg/kg

Bodenluft
LHKW bis 20.000 mg/m³

Grundwasser
LHKW bis 17 mg/l

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

Das 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. Die Schadstoffe werden über den ehemaligen, im Jahr 1934 verfüllten Mühlgraben in südöstliche Richtung verfrachtet. Eine akute Gefährdung des Vorfluters Usa

16) FULDATAL, PELZVEREDELUNG

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

Allgemeine Standortdaten

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

Kontaminationssituation

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

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.



ehem. Betriebsgelände mit Bodenluftabsauganlage

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

Von Juni bis August 2000 wurde die einsturzgefährdete Schedhalle abgerissen, um sanierungsvorbereitende Untersuchungen im Schadenskern durchzuführen. Durch den kontrollierten Rückbau konnten über 99 % der Materialien einer Verwertung zugeführt werden. Sonderabfälle, wie Lacke und Chemikalien etc., wurden 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 von 1993 bis 07/2007 etwa 5.500 kg LHKW eliminiert. Mit der neuen Bodenluftsanierung im Schadenszentrum wurden von 2003 bis 2014 etwa 2.000 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 m³ Schlamm aus dem Grobabscheidebecken, einem Schlammeindicker und einem Klärbecken. Die Schlämme wurden vor Ort mit Dolomit-Feinkalk konditioniert und anschließend thermisch verwertet.

2004 wurde eine kleinräumige Bodensanierung auf dem ehemaligen Betriebsgelände durchgeführt. Insgesamt rd. 700 m³ PAK-belasteter Boden wurde ausgetauscht und deponiebautechnisch verwertet.

Im Jahr 2014 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. 1.000 m³/h
Aktivkohleinsatz ca. 600 kg

Air Sparging-Versuch

Seit Februar 2011 Betrieb 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 m³/h

Weitere Maßnahmen

Brunnen AB 6 (Straßenbereich)

Wiederinbetriebnahme der temporären Absaugung im September 2014

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Bodenluft	263 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 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.

Südwestlich der ehem. Kanaltrasse 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. Aufgrund der festgestellten Abreinigung eines Teilareals „Auf dem Hasenstock Nr. 3“ wurden in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium im Frühjahr 2013 weitere 21 Bodenluftmessstellen südwestlich der ehem. Kanaltrasse rückgebaut.

Im direkten Bereich der ehem. Kanaltrasse der ehem. Pelzveredelung wurden 2013/2014 sanierungsrelevante Schadstoffgehalte im Grundwasser nachgewiesen. Es ist anzunehmen, dass ein Auslöser im wasserungesättigten Bodenbereich im Umfeld des Kanalrohrs zu finden ist. Daher werden zehn Kombipegel (für Grundwasser- und Bodenluftuntersuchungen) beidseitig der Kanaltrasse installiert.

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.

Im Bereich der ehem. Kanaltrasse wurden am Bodenluftabsaugpegel AB 6 massive Rekontaminationen durch einen Absaugversuch im Februar 2012 verifiziert. Der Bodenluftabsaugpegel AB 6 war daher seit November 2012 bis September 2013 temporär in die Bodenluft-

sanierungsanlage integriert. Die Überwachung an AB 6 zeigte in 2014 erneut massive Rekontamination auf, so dass im Sept. 2014 die Absaugung an AB 6 wieder in Betrieb genommen wurde.



Einrichtung mobile Grundwasserreinigungsanlage für Langzeitpumpversuch

Im Abstrom des Altstandortes wurden im Jahr 2000 sieben Grundwassermessstellen im Hauptgrundwasserleiter errichtet. Insbesondere B 4 zeigte wiederholt deutlich erhöhte LHKW-Konzentrationen von bis zu 440 µg/l. Um das Schadstoffpotential ermitteln und eine Gefährdungsabschätzung durchführen zu können, wurde von Okt. – Dez. 2014 ein Langzeitpumpversuch an B 4 durchgeführt.

Der sich wiederholende Betriebsrhythmus der Air-Sparging-Anlage (zur Luftinjektion in den Boden) und der Bodenluftanlagen (zur Absaugung der schadstoffbeladenen Bodenluft) wurde an die allmählich sinkenden Schadstoffkonzentration angepasst. Es erfolgt für die Dauer von einem Monat die Luftinjektion, danach folgt ein weiterer Monat Absaugungsbetrieb. Anschließend werden die Anlagen zur Durchführung von Rekontaminationsmessungen für einen Monat abgeschaltet.

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

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Kassel
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz
Kassel

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

17) 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 Dieselmotorenstoffe gelagert wurden. Das Grundstück befindet sich im Innenstadtbereich von Gießen und umfasst 1.500 m².

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 1.500 m²
Nutzung: Parkhaus und Kiosk

Kontaminationssituation

Boden

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

Bodenluft

LHKW bis 280 mg/m³

Grundwasser

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

Im Rahmen einer geplanten Veräußerung des FINA-Parkhauses wurde 1993 zur Feststellung möglicher Bodenkontaminationen eine Untersuchung des Tankstellenbereichs von der FINA Deutschland GmbH beauftragt. Die in 1993 und 1994 durchgeführten Untersuchungen ergaben sanierungserforderliche Boden-, Bodenluft- und Grundwasserverunreinigungen mit LHKW (Reinigung) bzw. Mineralölkohlenwasserstoffen, 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.



Blick auf die Sanierungsanlage im Untergeschoss

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 Entnahmehrunnen ca. 6 m³/h Grundwasser gefördert und über eine 2-stufige Kiesfilter-/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.

In 2014 wurde die Anlage durchgehend betrieben und hierbei ca. 7 kg LHKW (ca. 139 kg seit Maßnahmenbeginn) aus dem Grundwasser entfernt.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

Anlage (Zapfproben)	22
GWM (Pumpproben)	12
Analysen	34

ausgebrachte Schadstoffmenge

LHKW	7 kg
------	------

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

In 2015 ist die Weiterführung der Sanierungsmaßnahme vorgesehen.

Zuständige Behörde

Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:

Planung/Überwachung:
IGU GmbH, Wetzlar

18) 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.



Luftbildaufnahme von der unmittelbar am Main gelegenen 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 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

- Durchführung eines Grundwassermonitoringprogramms
- Beprobung und Analytik von 30 Grundwassermessstellen
- Bau einer Baustraße auf der Deponiefläche
- Abteufen von 30 Erkundungsbohrungen mit Ausbau zu Grundwassermessstellen
- 12 Pumpversuche mit begleitender chemischer Analytik
- Bau einer Belastungshalde auf der Deponiefläche

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 von Erkundungsbohrungen sowie die Durchführung weiterer Pumpversuche. Darauf aufbauend wurde der erste Teil einer Variantenstudie „Horizontales Dichtungselement, Deponieform und Dichtwandtrasse, Aufbau des Oberflächensystems“ erarbeitet und Anfang 2011 abgeschlossen. Hierbei wurden die zu einzelnen Teilbereichen der Altdeponie vorliegenden Erkenntnisse zusammengefasst.

Allgemeine Standortdaten

Fläche:	ca. 90.000 m ²
Volumen:	über 800.000 m ³
Mächtigkeit:	bis 12 m
davon im Grundwasser	bis 6 m
Nutzung:	Pferdekoppel

Kontaminationssituation

Boden

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

Grundwasser

Lipophile Stoffe	bis 125 mg/l
KW	bis 109 mg/l
PAK	bis 0,47 mg/l
BTEX	bis 1,14 mg/l
AOX	bis 0,22 mg/l
LHKW	bis 0,18 mg/l
Arsen	bis 0,34 mg/l
Blei	bis 13,07 mg/l
Chrom	bis 0,74 mg/l
Nickel	bis 12,74 mg/l

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

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

Unsere Projekte

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 der vorliegenden 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, HLUK und Regierungspräsidium 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.

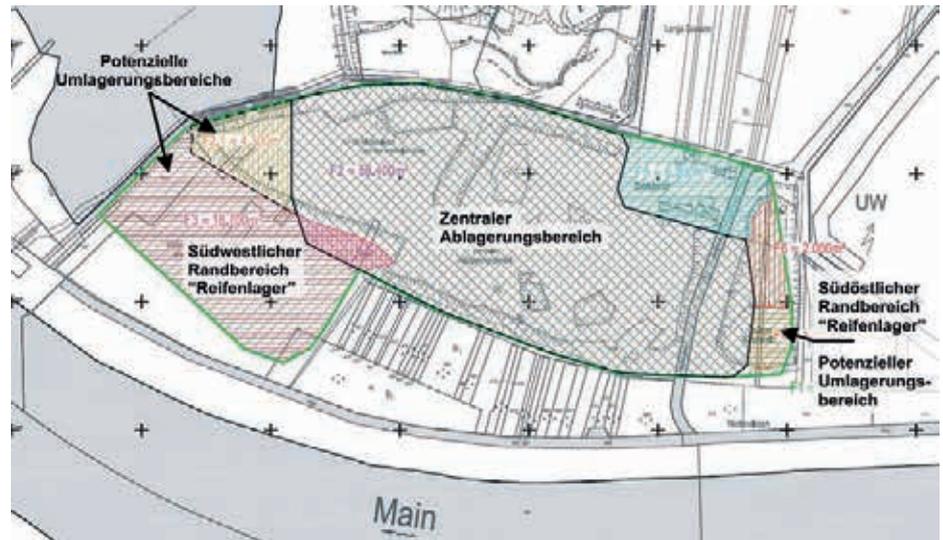
Noch in 2011 wurde mit dem zweiten Teil der Variantenstudie begonnen. Dieser beinhaltet im Wesentlichen den Verlauf der Dichtungstrasse, die lokal erforderlichen Einbindetiefen sowie die entsprechende technische Bauausführung.

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 bisher vorliegenden Planung Optimierungsmöglichkeiten für das vertikale Dichtungselement unter Berücksichtigung der aktuellen Erkenntnisse zum Untergrundaufbau aufgezeigt. Im Ergebnis wurde im Zusammenhang mit den Ergebnissen der Grundwassermodellrechnungen eine mögliche Vorzugsvariante für eine Sanierung entwickelt.

Auf Grundlage von Variantenstudien wurde die Vorzugsvariante für eine Sanierungsmaßnahme ermittelt

Bei der Vorzugsvariante soll der zentrale Ablagerungsbereich mit einem Oberflächenabdichtungssystem und mit einem vertikalen Dichtungselement gesichert werden (s. Lageplan).



Lageplan mit verschiedenen Teilflächen innerhalb der Deponie

Für das Oberflächenabdichtungssystem ist eine mineralische Dichtung vorgesehen, das vertikale Dichtungselement soll als Kombination einer Spundwand mit einer Ein-Phasen-Dichtwand hergestellt werden.

In 2013 wurde von der HIM-ASG ein „Konzept für die Sicherung der Altdeponie Eisert“ erarbeitet und beim Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) vorgestellt. Die Inhalte des Konzeptes wurden vorab mit dem Regierungspräsidium und dem HLUK abgestimmt.

Im März 2014 wurde vom HMUKLV nochmals bestätigt, dass die Deponie Eisert angesichts des hohen Schadstoffpotenzials und des gegenwärtigen ungesicherten Zustandes so zu sanieren ist, dass nach Möglichkeit keine hohen Nachfolgekosten für den Betrieb entstehen. Daraufhin wurden von der HIM-ASG die weiteren erforderlichen Schritte veranlasst.

Im Juli 2014 wurde mit den erforderlichen Erkundungsbohrungen, dem Bau von Grundwassermessstellen und mit der Durchführung von Pumpversuchen im Rahmen der abschließenden Erkundung der in der Vorzugsvariante vorgesehenen Dichtungstrasse und der Deponiefläche begonnen. Um die Zufahrt zu den einzelnen Bohrpunkten zu ermöglichen, war im Bereich der Deponiefläche der Bau einer Baustraße erforderlich. Die hierfür erforderlichen Baumaterialien wurden von der HIM GmbH zur Verfügung gestellt. Da hierfür Materialien der LAGA-Einstufung Z2 verwendet werden konnten, wurden bereits in dieser Phase Einnahmen für das Land Hessen generiert.

In die Untersuchungen miteinbezogen wurden auch geotechnische Untersuchungen (z. B. der Bau einer Belastungshalde), deren Daten/Ergebnisse für die weiteren Planungen benötigt werden.

Die Untersuchungen vor Ort werden bis Anfang des Jahres 2015 abgeschlossen, die Vorlage des abschließenden geologischen/hydrogeologischen Gutachtens ist für Frühjahr 2015 vorgesehen. Anschließend sollen die erforderlichen Entwurfs- und Genehmigungsplanungen für die Umsetzung der Deponiesicherung erstellt werden. Darüber hinaus soll in 2015 mit den vorbereitenden Arbeiten für das erforderliche Materialmanagement begonnen werden. Die eigentliche Annahme der Böden zum Bau einer Arbeitsfläche ist ab Sommer 2015 geplant.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:
Erkundung/Planung:
Arbeitsgemeinschaft ISK GmbH, Rodgau
und ARCADIS Deutschland GmbH,
Darmstadt
Begleitend Vergabeverfahren:
IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft
mbH, Ludwigshafen
Analytik:
ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau
Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

19) 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: 460 m²

Nutzung: Gewerbe

Kontaminationssituation

Boden
LHKW > 1.000 mg/kg

Bodenluft
LHKW bis 110.000 mg/m³

Grundwasser
LHKW bis 208 mg/l

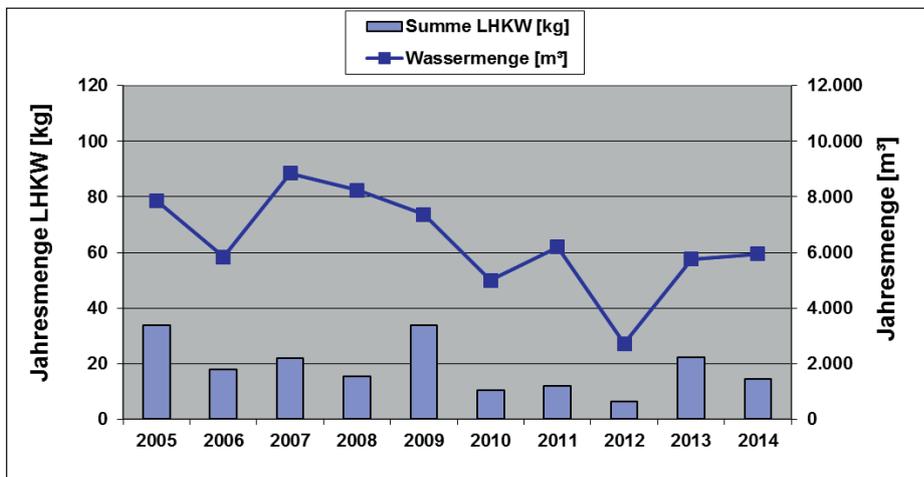
Im Frühjahr 1995 wurden auf Veranlassung der Unteren Wasserbehörde Wetzlar orientierende Untersuchungen auf dem Gelände der Reinigung durchgeführt. In der Bodenluft wurden Verunreinigungen durch PER von 8.970 mg/m³ und durch Vinylchlorid von 8 mg/m³ festgestellt.

Bei Untersuchungen im Jahr 1996 wurden in der Bodenluft PER-Konzentrationen von 94.000 mg/m³ und Konzentrationen an Vinylchlorid von 43 mg/m³ nachgewiesen. Im 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 Projektes an die HIM-ASG erfolgte im Mai 2000.

Im April 2001 wurde nach einem Pilotversuch die Sanierung des kontaminierten Grundwassers mit einer kombi-



nierten Grundwasserreinigungsanlage begonnen (Strippung und Aktivkohle), die 2004 durch den Anschluss von zwei weiteren Sanierungsbrunnen erweitert wurde.

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.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

Fortführung Anlagenbetrieb
 geförderte Wassermenge 5.949m³ m³
 max. Input LHKW 8,09 mg/l
 durchschnittl. Input LHKW 2,4 mg/l

Fortführung Grundwassermonitoring

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW
 Grundwasser 15 kg

Seit 2012 wird neben dem Grundwassermonitoring der Anlagenbetrieb der 5 Sanierungsbrunnen kontinuierlich fortgeführt.

Der Sanierungsplan für die Bodensanierung wurde am 09.12.2013 für verbindlich erklärt. Die Ausführung der Bodensanierung wird voraussichtlich in 2017 erfolgen.

In 2015 ist der Anschluss eines weiteren Brunnens (KB10) an die Grundwasser-aufbereitungsanlage geplant.

Seit Inbetriebnahme der Sanierungsanlagen wurden aus der Bodenluft insgesamt ca. 2.420 kg LHKW und aus dem Grundwasser bis Ende 2014 ca. 511 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
Betrieb Grundwasseraufbereitung:
 Zech Water Technology GmbH, Aachen
Analytik:
 WARTIG Chemieberatung GmbH, Marburg

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

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 1.500 m²
Nutzung: Wohngebiet

Kontaminationssituation

Boden
LHKW bis 10.500 mg/kg
Grundwasser
LHKW Phase



Schadenszentrum

Bereits 1991 wurde im Umfeld des ehem. Betriebsgeländes sowie in einem Gartenbrunnen auf einem Teilgrundstück eine massive Grundwasserverunreinigung mit LHKW (max. 93 mg/l, d. h. Hinweis auf Phase) festgestellt.

Im Jahr 2007 wurden in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium Sanierungsuntersuchungen durchgeführt, deren Ergebnisse das Vorliegen einer sanierungsbedürftigen Grundwasserverunreinigung bestätigten. Weitere Untersuchungen folgten in den Jahren 2008 bis 2011. Im April 2009 wurde eine hydraulische Sicherung mittels „Pump-and-Treat“ eingerichtet. Die Wasserreinigung mittels Strippung und Aktivkohleadsorption wird seitdem kontinuierlich betrieben. Seit Inbetriebnahme der Anlage wurden ca. 40 kg LHKW aus ca. 53.600 m³ Wasser abgetrennt. Die Anlage erfüllte ihre bestimmungsgemäße Funktion.

Sanierungskonzept

Fortsetzung der hydraulischen Sicherung mittels „Pump-and-Treat“

Weitere Erkundungsmaßnahmen und evtl. Anschluss weiterer GWM an WAA bzw. Durchführung von in-situ-Maßnahmen zur Beschleunigung der Herdsanierung

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.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Monitoring

Probenahmen und Analysen auf LHKW 44
Redoxparameter/Abbauprodukte 44

Anlagenüberwachung

Probenahmen und Analysen auf LHKW Wasser 95
Luft 57

Sanierung (bis Dezember 2014)

geförderte Wassermenge 8.300 m³
Wirkungsgrad der Anlage ca. 100 %
LHKW-Konzentration
Rohwasser Quartär 26-66 µg/l
Tertiär 490-780 µg/l
Reinwasser < 1 µg/l

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW Grundwasser 3 kg

In 2014 wurde das Grundwassermonitoring fortgesetzt. Im Bereich des Absenkungstrichters der hydraulischen Sicherung sind die LHKW-Konzentrationen im Grundwasser deutlich rückläufig. Im Schadenszentrum liegen die Konzentrationen dagegen nach wie vor auf sehr hohem Niveau. Dies belegt die Kanalisie-

rung des Schadstoffstromes zwischen Schadenszentrum (Eintragsort) und den Sicherungsbrunnen und damit die Wirksamkeit der Sicherung.

Im Bereich des Schadenszentrums liegt im oberen Grundwasserleiter hauptsächlich cis-Dichlorethen (> 90% Massenanteil) vor.

Hier hat offenbar ein signifikanter aber unvollständiger Schadstoffabbau durch mikrobielle reduktive Dechlorierung stattgefunden.

Ein Einfluss der Grundwasserförderung im Abstrom auf die Konzentrationen im Schadenszentrum ist derzeit nicht erkennbar. Eine zeitnahe Herdsanierung ist nur mit Maßnahmen im Schadenszentrum möglich. Vermutlich bedingt durch den bereits weit fortgeschrittenen biologischen Umbau der primären Schadstoffe zu cis-Dichlorethen ist eine weitere Stimulierung des mikrobiellen LHKW-Abbaus schwierig, wie Abbauprobeversuche im Labormaßstab gezeigt haben. Die geringen hydraulischen Durchlässigkeiten im Schadenszentrum sowie die Bebauungs- und Nutzungssituation erschweren zudem eine Herdsanierung durch „Pump-and-Treat“, Auskoffnung oder in-situ-Maßnahmen.

In 2014 konnten die laufenden Kosten der Sicherungsmaßnahmen in Abstimmung mit der Aufsichtsbehörde durch Verlängerung der Anlagenbeobachtungsintervalle gesenkt werden.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:
ARCADIS Deutschland GmbH,
Darmstadt

Begleitung Vergabeverfahren:

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen

Wasseraufbereitungsanlage:

Bauer Umwelt GmbH, Schrobenshausen

Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

21) 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: 1.100 m²

Nutzung: Wohnen, Kleingewerbe

Kontaminationssituation

Boden

Σ LHKW (Per, Tri)
bis 6.889 mg/kg

Grundwasser

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

Bodenluft

LHKW bis 688 mg/m³

Bei behördlich veranlassten Umbaumaßnahmen im Bereich der Reinigungsmaschine und des Lagers für Reinigungsmittel wurden durch begleitende Untersuchungen 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/m³. Hauptbestandteile waren Tri und PER. Daraufhin wurde eine Bodenluftabsaugung mit nachgeschaltetem Aktivkohlefilter zur Sanierung eingesetzt.

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

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



Blick in die neue Sanierungsanlage

Da die Erbegemeinschaft 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, später wurde die Anlage ertüchtigt (Wintersicherung, Erneuerung von Bauteilen, Einrichtung einer Fernüberwachungsmöglichkeit), um die Verfügbarkeit und Kontrollfunktionen zu verbessern.

Sanierungskonzept

Abriss der Gebäude und Bodenaushub (abgeschlossen)
Sanierung Restbelastungen nach Aushub mittels ENA

2010 wurden abschließende 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 Laborun-

tersuchungen abgeschlossen. Es zeigte sich, dass im Untergrund des Standorts auf engem Raum wechselnde Milieubedingungen 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 in Vorbereitung der Boden-sanierung das aufstehende Gebäude abgerissen. In 2013 wurden während der Bodensanierung 3.567 t Boden ausgehoben und einer Entsorgung zugeführt. Der tiefere Untergrund wurde mittels Einbau eines Drainagesystems für eine weitere Sanierung der Restgehalte durch Eingabe von reaktiven Substanzen vorbereitet.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

geförderte Wassermenge	2.730 m ³
maximaler Input LHKW	42,8 mg/l
durchschnittl. Input LHKW	16,2 mg/l

Fortführung Grundwassermonitoring
Errichtung von 3 Sanierungsbrunnen
Ergänzung Anlagentechnik

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	38,95 kg
-------------	----------

In 2014 wurde die wasserrechtliche Erlaubnis zur Einspeisung von Kaliumpermanganat erteilt. Die Umsetzung der Maßnahme erfolgt in 2015.

An der abstromigen Grenze des Grundstücks zum öffentlichen Raum wurden 3 Sanierungsbrunnen errichtet und die Sanierungsanlage ertüchtigt.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:

Planung und Überwachung:

ahu AG, Aachen

Analytik:

WARTIG Chemieberatung GmbH, Marburg

Betrieb Grundwasseraufbereitung:

Zech Water Technology GmbH, Aachen

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

22) 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. Im Frühjahr 2000 trat eine Abrundungssatzung in Kraft, die für den Ortsteil die Entwicklung als Industrie- und Gewerbegebiet festschreibt.

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 Kilogrammengen.
PAK: Dichtungsmassen und Isolieranstriche der Gebäude, Straßenbeläge

Grundwasser

Nitroaromaten (Σ_{10} NA): Spitzenwert bei 147 mg/l

Oberflächenwasser

Nitroaromaten (Σ_{10} NA): Spitzenwert bei 350 µg/l

Ab Produktionsbeginn im November 1938 bis Anfang 1945 wurden ca. 135.000 t TNT und 7.000 t Pikrinsäure (Treibladungen) hergestellt. In geringem 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 Kanalsystem wurde bis 1999 weitgehend gespült und die Schadstoffe entfernt. Durch die verwendeten Dichtungsanstriche und Straßenbeläge kam es ferner zu einer Belastung des Bodens



Einbau des neuen Schrägklärers im Dezember 2014

mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK).

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

Auf Grundlage von toxikologischen Gutachten wurden nutzungsbezogene Eingreif- und Sanierungszielwerte definiert. Danach begannen die Arbeiten mit der modellhaften Sanierung eines Waschhauses.

Parallel 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 außerhalb des Rüstungsaltstandortes. Das minder belastete Material wurde überwiegend auf Deponien und zur Rekultivierung von Halden verwertet.

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

In 2014 wurde die regelmäßige Überwachung der 6 Sicherungselemente fortgeführt.

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

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Wasser

Hydraulische Sicherung

Sicherungsbrunnen	17
Schächte	3
geförderte Wassermenge	129.503 m ³
min. Input STV	705 µg Σ_{10} NA/l
max. Input STV	977 µg Σ_{10} NA/l
durchschn. Input STV	825 µg Σ_{10} NA/l
Median Input STV	832 µg Σ_{10} NA/l
entfernte Menge STV	107 kg

Monitoring (Brunnen, GWM, Quellen, Vorfluter)

Probenahmen	350
max. Konzentration	94.000 µg Σ_{10} NA/l

Analytik (NA, PAK, sonstige)

Boden	117
Wasser	4.915
Luft	40

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 2013 wurden drei weitere Förderbrunnen angeschlossen und in Betrieb genommen.

Das Monitoring des Grundwassers und der Oberflächengewässer wurde 2014 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 Kaskadengraben

Die Grundwasseraufbereitungsanlage hat im Jahr 2014 rd. 130.000 m³ Wasser abgereinigt. Dabei wurden rd. 107 kg Nitroaromaten aus dem Grundwasser entfernt. Seit Beginn der Grundwasserreinigung wurden über 5,9 t Nitroaromaten aus dem Grundwasser entfernt.

Zur Optimierung der Grundwasseraufbereitungsanlage wurde die Betriebsart der Baustufe Flotation von Luftsättigung auf



Abflussmessungen Rohrbach

Schwerkraftsteigerung umgestellt. Diese Umstellung führt zu einer signifikanten Senkung der jährlichen Betriebskosten, ohne die Wirksamkeit der Anlage zu vermindern.

Nach einem Schaden an der Flotation wurde im Rahmen einer Kostenbetrachtung beschlossen, den Flotationsbehälter durch einen Schrägklärer zu ersetzen. Die Arbeiten wurden zwischen Anfang September und Mitte Dezember 2014 durchgeführt.

Die seit der Optimierung der Hydraulischen Sicherung regelmäßig durchgeführte Auswertung der Fördermengen und Schadstofffrachten der einzelnen Fördereinrichtungen führte zur Definition einer minimalen Fracht für den weiteren Betrieb einer Fördereinrichtung. Liegt die Jahresfracht dauerhaft unter einem Kilogramm STV, so wird der Weiterbetrieb der Fördereinrichtung unter Berücksichtigung der jeweiligen Funktion geprüft und ggfs. die Stilllegung veranlasst. Im Jahr 2014 war dies bei zwei Fördereinrichtungen der Fall.

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

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
ahu AG, Aachen
Erkundung/Feldarbeiten:
AWIA Umwelt GmbH, Göttingen
Analytik:
Synlab Umweltinstitut GmbH,
Markleeberg
Betrieb Wasseraufbereitungsanlage und Hydraulische Sicherung:
PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg
Bauleistungen hydraulische Sicherung:
PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg

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.

Einrichtung von Grundwassermessstellen in der Wilhelm-Busch-Straße



Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	1.600 m ²
Nutzung:	Wohngebiet
Fläche der Schadstoffausbreitung im Boden: LHKW	ca. 16.000 m ² > 1 mg/kg
Fläche der Schadstofffahne im Grundwasser: LHKW	44.000 m ² > 1 mg/kg
Tiefenlage der Hauptschadstofffahne:	ca. 8-12 m u.GOK
Kontaminationssituation	
Bodenluft	
LHKW	bis 266.000 mg/m ³
Raumluft	
LHKW	bis 0,2 mg/m ³
Grundwasser	
LHKW	bis 550 mg/l
Nutzpflanzen	unter Nachweisgrenze

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

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

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

Im Grundwasser hat sich eine LHKW-Fahne mit einer Fläche von ca. 44.000 m² gebildet. Das Ende der Schadstofffahne ist derzeit noch 300 m von einem Wasserschutzgebiet und einem Notbrunnen der Trinkwasserversorgung entfernt.

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

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 aerober Abbau zu erzeugen.
2. Aufstellung eines MNA-Konzeptes für die Teile der Fahne, in denen ein mikrobiologischer Abbau stattfindet.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodenluft/Raumluft	
Analysen auf LHKW	10
Grundwasser	
Sanierung	
Fördermenge	6.390 m ³
Analysen auf LHKW	288
AOX	288
Chlorbenzole	288
Grundwassermessstellen	2
Fahnen erkundung	
Analysen auf LHKW	78
AOX	78
Chlorbenzole	78
Nitrat, Ammonium	78
Chlorid, Hydrogenkarbonat, Sulfat	78
TOC	78
ausgebrachte Schadstoffmengen GW	
LHKW	8 kg
AOX	2,5 kg
Chlorbenzole	0,3 kg

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

Im Jahr 2014 wurden in beiden Sanierungszonen insgesamt ca. 6.390 m³ kontaminiertes Grundwasser bei einer mittleren Förderrate von 0,8 m³/h gefördert.

Im Schadenszentrum lagen die Schadstoffkonzentrationen bei max. 11 mg/l

LHKW. Durchschnittlich sind 4,2 mg/l LHKW ermittelt worden.

In der „Sanierungszone Fahne“ wurden durchschnittlich 0,3 mg/l LHKW gefördert.

Im Jahr 2014 wurden insgesamt ca. 8 kg LHKW, ca. 2,5 kg AOX und ca. 0,3 kg Chlorbenzole aus dem Grundwasser eliminiert. Mit der Grundwassersanierung wurden seit 1999 insgesamt 1.127 kg LHKW und 22,5 kg Chlorbenzole entfernt.

Sanierungskonzept

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

Grundwasserteilsanierung

Grundwassererfassung mittels Horizontaldrainage (seit 1999)

Grundwasserentnahme und Aufbereitung mittels Strippung und Aktivkohle (seit 1999)

Abgrenzung der Schadstoffausbreitung im Grundwasser (2000-2001)

Variantenstudie für die Fahnenanierung (2002)

Untersuchungen zum mikrobiologischen Abbau (2003-2005)

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

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

Beginn der Fahnenanierung (2006)

Beginn MNA-Maßnahme (2006)



Fluid-Logging: Kartusche zum Aufsalzen der Filterstrecke einer Grundwassermessstelle

bereich des Schluff- und Tonsteins des Unteren Buntsandsteins hochbelastetes Grundwasser zutrifft.

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 2011-2014 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 Horizontaldrainagen im Abstrom des zentralen Schadensbereiches wurden Ende 2011 vier neue Sanierungsbrunnen (DN 150) errichtet.

Die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen 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 2015 ordnungsgemäß fortgesetzt. Des Weiteren ist für

2015 der Bau von Grundwassermessstellen zwischen der Grundwasserreinigungsanlage Leuschnerstraße und GWM 62 zur abschließenden Gefährdungsabschätzung geplant. Zur Charakterisierung der Wasserführung und des Schadstoffpotenzials im oberen Röt sollen an diesen Grundwassermessstellen Fluid – Logging - Untersuchungen und jeweils 8-stündige Pumpversuche durchgeführt werden. An der 2014 neu errichteten GWM 67 soll ein vierwöchiger Pumpversuch zur Feststellung des förderbaren Schadstoffpotenzials im Abstrombereich Richtung Wilhelm-Busch-Straße erfolgen. An den Bodenluftkontrollpegeln KP 21 und KP 22 soll das LHKW-Anreicherungs-potenzial über eine ein- bis zweiwöchige temporäre Absaugung geprüft werden, da in der Bodenluft über dem für Wohngebiete üblichen Sanierungszielwert von 5 mg/m³ liegende LHKW-Konzentrationen ermittelt wurden.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Kassel
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz
Kassel

Ausführende Firmen:
Ing.-Leistungen GW-sanierung:
Das Baugrund Institut Dipl.-Ing. Knierim GmbH, Hann. Münden
Betrieb der Grundwassersanierung und Anschluss neuer Sanierungsbrunnen:
Züblin Umwelttechnik GmbH, Holzwickede
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

Die Umsetzung des MNA-Konzeptes im Bereich der Schadstofffahne begann im Jahr 2006 mit dem Ziel, Voraussetzungen für die Beendigung der aktiven hydraulischen Sanierung zu schaffen. Aufgrund flächendeckend nachgewiesener aerober biologischer Abbauprozesse soll die Anlage in der Wilhelm-Busch-Straße Ende 2015 temporär abgeschaltet werden.

Zur Schadensherkunft des hochbelasteten Grundwassers in GWM 62 (bis zu 77.000 µg/l LHKW) wurden in 2014 Fluid-Logging-Untersuchungen an GWM 62 und den umliegenden Grundwassermessstellen durchgeführt. Diese zeigten auf, dass im oberen Verwitterungs-

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 1950er 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.

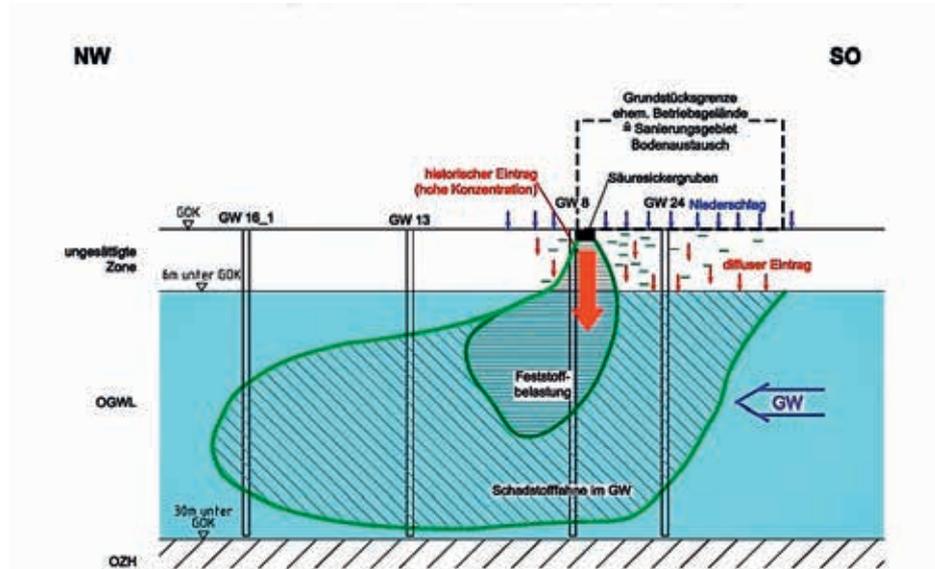


Abbildung 1: Eintragswege und Ausbreitung der Schadstofffahne

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	83.000 m ²
Nutzung:	Wohngebiet
Kontaminationssituation (vor der Sanierung)	
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.

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 war. Auf nahezu allen Grundstücken wurden produktionsspezifische Schadstoffbelastungen nachgewiesen. Im Grundwasser wurden erhebliche Kontaminationen an Arsen nachgewiesen, die eine Schadstofffahne von ca. 1.000 m Länge und 200 m Breite im Abstrom des Betriebsgeländes ausbilden.

Die konzeptionelle Entwicklung der Bodensanierung erfolgte 1998. Basis hierfür war eine im Jahr 1997 erstellte Variantenstudie.

Boden

Der, aufbauend auf den umfangreichen 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 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.

Sanierungsplan Boden
- Genereller Bodenaushub bis in 1 m Tiefe zum Schutz des Menschen
- Zum Schutz des Grundwassers in großflächigen Schadenszentren weitgehender 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 Bauarbeiten zur Sanierung begannen am 24.04.2003. Die Bodenaustauschmaßnahmen inklusive der Wiederher-

stellung der Außenanlagen und Gärten der Sanierungsabschnitte 1 und 5 waren im Frühjahr 2013 fertig gestellt. Im Jahr 2014 wurden noch letzte Maßnahmen zur Mängelbeseitigung vorgenommen. Die Behördenabnahmen auf den sanierten Grundstücken wurden in den Jahren 2007 bis. 2014 durchgeführt.

Bilanz der Bodensanierung

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). Zum Schutz des Grundwassers wurde in den Sanierungsabschnitten 1 - 3, in denen tiefgründige Kontaminationen mit Arsen vorlagen, in 1,5 - 2,5 m Tiefe eine Sickerwassersperrschicht eingebracht. Diese stellt das Sanierungsziel „Schutz des Grundwassers“ durch nachhaltige Reduzierung des Schadstoffeintrags in das Grundwasser sicher.

Abschließende Maßnahmen:

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.

Die Berechnung und Ausweisung der zu zahlenden bzw. zu erstattenden Mehr- und Minderkostenbeträge wurde in 2014 fortgeführt und soll bis Mitte 2015 abgeschlossen sein.

Die Sanierungsdokumentation für den 3. Sanierungsabschnitt wurde im Jahr 2014 durch die Vorlage des Kostenberichtes abgeschlossen.

Ferner wurde vorab die Dokumentation des Bodenaustausches auf den Grundstücken des 4./5. Sanierungsabschnittes erstellt und die entsprechenden Unterlagen an das Regierungspräsidium übergeben.

Grundwasser

Der auf Grundlage der o. g. Untersuchungen erstellte Grundwassersanierungsplan zur Sanierung der Arsen- und AOX-Schäden im Grundwasser in Form einer hydraulischen Pump-and-Treat-Maßnahme wurde im Juni 2001 für verbindlich erklärt.



Abbildung 2: Blick in die Ansetz- und Dosieranlage

Sanierungsplan Grundwasser

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

Der Bau der Grundwasseraufbereitungsanlage (WAA) erfolgte von Juni 2002 bis Februar 2003. Die Sanierungsanlage wurde seit der Inbetriebnahme mit durchschnittlich rd. 30 m³/h betrieben.

Anfang des Jahres 2007 wurde die Aktivkohlefiltration und damit verbunden die betriebliche Eigenüberwachung des Parameters AOX eingestellt. Bis zu diesem Zeitpunkt wurden rd. 40 kg AOX-Verbindungen abgereinigt. Zur Optimierung der Infiltrationsleistung erfolgte in 2008 eine Erweiterung des Infiltrationssystems um zwei zusätzliche Versickerungsbrunnen.

Im Rahmen der seit 2003 laufenden Grundwassersanierung wurden bis Ende 2014 rd. 3 Mio. m³ kontaminiertes Grundwasser gefördert. Seit Beginn der Grundwasserabreinigung im Jahr 2003 wurden rd. 740 kg Arsen entfernt.

Die Entwicklung der Arsengehalte wurde auch im Jahr 2014 im Rahmen eines sanierungsbegleitenden Grundwassermonitorings überwacht. In Verbindung mit monatlich erhobenen Stichtagsmessungen der Grundwasserstände wurden die Auswirkungen der Grundwassersanierung auf die Schadstoffverteilung und -konzentrationen im Aquifer überprüft.

Die bis Ende 2014 erhobenen Langzeitergebnisse dokumentieren eine weitestgehend stabile Schadenssituation mit gleich bleibenden Arsengehalten im Zulauf der Sanierungsanlage sowie einer relativ konstanten Schadstofffahne im Grundwasser (Abbildung 1).

Zur Optimierung der laufenden Grundwassersanierung und Abschätzung der erforderlichen Laufzeit der Grundwassersanierung wurde Ende 2008 damit begonnen, den aktuellen Sachstand der Grundwassersanierung neu zu bewerten.

In diesem Zusammenhang wurde Anfang 2009 in Zusammenarbeit mit der Universität Heidelberg und dem Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) ein zielgerichtetes Konzept für vertiefende Sanierungsuntersuchungen erstellt.

Die im Zuge dieser Maßnahmen gewonnenen Erkenntnisse zur räumlichen Verteilung des Arsens, der Arsenbindungsformen wie auch dessen Elutionsverhalten wurden in einem Reaktions- und Transportmodell zusammengeführt. Mit dem Modell der Universität Heidelberg wurde die zukünftige Ausbreitung der Arsenfahne simuliert und die Auswirkungen unterschiedlicher Sanierungsszenarien abgebildet.

Im Ergebnis wurde festgestellt, dass die Schadstofffahne instationär ist und in mehreren 100 Jahren das Wasserwerk Bürstädter Wald erreichen wird. Vor diesem Hintergrund wurde beschlossen, eine Variantenstudie zur Überprüfung und ggf. Neubewertung der Schadenssituation im Grundwasser nach dem Ende der Bodensanierung auszuarbeiten.

Aus der im Juli 2013 vorgelegten Variantenstudie gingen drei Varianten hervor, die eine grundsätzliche Eignung zur dauerhaften Sicherung und/oder Sanierung der vom Altstandort ausgehenden Arsenbelastungen aufweisen. Neben einer Fortsetzung von Pump-and-Treat in der aktuellen Betriebsweise sowie der Fortsetzung in optimierter Betriebsweise wurde als 3. Variante eine Verfahrenskombination aus Mobilisierung und Pump-and-Treat beschrieben.

Auf Grundlage der Ergebnisse aus dieser Variantenstudie wurde in enger Abstimmung mit den beteiligten Behörden beschlossen, das Verfahren zur Arsenmobilisierung im Rahmen eines Pilotversuches zu erproben. Im Rahmen des Pilotversuches soll mittels Zugabe eines Mobilisierungsmittels das Arsen von der Feststoffphase gelöst und die Arsenfrachten im Grundwasser somit deutlich gesteigert werden.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Boden

- Ausweisung der Mehr-/ Minderkostenanteile im 3.- 5. SA
- Dokumentation der Bodensanierung im 4. und 5. SA
- Behördenabnahmen und Durchführung von Mängelbeseitigungen im 5. SA

Grundwasser

- Weiterführung der hydraulischen Grundwassersanierung
- wöchentlicher Intervallbetrieb der WAA von Januar bis Oktober 2014
- Abreinigung von rd. 160.000 m³ kontaminiertem Grundwasser
- Elimination von ca. 40 kg Arsen
- Grundwassermonitoring mit tiefenabhängiger Beprobung und monatlichen Stichtagsmessungen
- Abstimmung mit Beteiligten sowie Detail- und Genehmigungsplanung für die Durchführung eines Pilotversuches zur Arsenmobilisierung
- Baumaßnahmen im Vorfeld des Pilotversuches
- Kamerabefahrungen, geophysikalische Bohrlochmessungen und Kurzpumpversuche im Pilotfeld
- Durchführung des Pilotversuches und der begleitenden Lysimeterversuche



Abbildung 3: Blick auf das Pilotfeld

Die Detail- und Genehmigungsplanung für die Durchführung eines Pilotversuches zur Arsenmobilisierung wurde Anfang 2014 vom Regierungspräsidium genehmigt.

Die erforderlichen Erd-, Leitungs-, Bohr- und Brunnenbaumaßnahmen im Vorfeld des Pilotversuches wurden von August bis Anfang Oktober 2014 durchgeführt. Nach dem technischen Anschluss der Ansetz- und Dosieranlage (Abbildung 2) an die vorhandene WAA wurde der Pilotversuch im November 2014 gestartet.

Im Pilotfeld wurden insgesamt 3 Infiltrationsbrunnen, 7 Beobachtungsmessstellen und 1 Entnahmebrunnen eingerichtet (Abbildung 3), die in einem wöchentlichen Intervall tiefenzoniert beprobt und auf die standortrelevanten Parameter hin untersucht werden. Die Zugabe des Mobilisierungsmittels erfolgt über die 3 Infiltrationsbrunnen.

Im Rahmen des Pilotversuches werden seit September 2014 außerdem zwei Lysimeter mit jeweils rd. 800 kg Bodenmaterial aus dem Pilotfeld und Standortwasser in der Betriebshalle der WAA betrieben, die zusätzliche Erkenntnisse zur Arsenmobilisierung am Standort liefern sollen.

Im Zusammenhang mit der Optimierung der laufenden Grundwassersanierung - insbesondere im Hinblick auf mögliche Kosteneinsparungen - wurde die WAA von Januar bis Oktober 2014 in Abstimmung mit den zuständigen Behörden in einem wöchentlichen Intervall betrieben.

Im Vorfeld wurden auf Grundlage des vorhandenen Frachtenmodells Berechnungen durchgeführt, wie sich ein wöchentlicher Intervallbetrieb auf die Geometrie der Schadstofffahne auswirkt. Ferner wurde in einem 3-monatigen Testbetrieb von Januar bis März 2014 die technische Umsetzbarkeit des Intervallbetriebes überprüft.

Auf Grundlage der Modellierungsergebnisse zeigte sich, dass die Sicherung der Fahnengeometrie bei einem wöchentlichen Intervallbetrieb dauerhaft gewährleistet werden kann. Darüber hinaus traten während der Testphase keine verfahrenstechnischen Schwierigkeiten auf und der Reinigungszielwert für Arsen von 10 µg/l wurde sicher und dauerhaft eingehalten.

Seit Oktober 2014 wird die WAA in Abstimmung mit den zuständigen Behörden wieder im Dauerbetrieb gefahren, da dies für den Betrieb der Lysimeter und die Abreinigung des belasteten Förderwassers aus dem Pilotfeld erforderlich ist.

Der Pilotversuch sowie die begleitenden Lysimeterversuche werden voraussichtlich bis Ende 2015 andauern. Auf Grundlage der sich aus dem Pilotversuch ergebenden Erkenntnisse soll anschließend ggf. eine großtechnische Umsetzung der Arsenmobilisierung am Sanierungsstandort erfolgen.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

CDM Smith Consult GmbH, Alsbach

Bauleistungen 4. + 5. Sanierungsabschnitt:

Sax + Klee GmbH, Mannheim

Anlagentechnik und Betrieb Grundwasseraufbereitungsanlage sowie Ansetz- und Dosieranlage für Pilotversuch:

PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg

Bohr- und Brunnenbaumaßnahmen für Pilotversuch:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

Fachliche Begleitung und Analytik

Pilotversuch:

Institut für Geowissenschaften, Heidelberg

25) LANGEN, LÖTMITTELFABRIK ZIMMER

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

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	1.900 m ²
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 Abreinigung der Zink-Kontaminationen wurde im Herbst 2003 auf dem Park & Ride-Parkplatz des Langener Bahnhofs eine Grundwassersanierungsanlage errichtet. Im direkten Abstrom des Schadenszentrums wird aus zwei Brunnen in unterschiedlicher Tiefe 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 Zinkabreinigung eingesetzten Adsorbermaterials realisiert werden.

Bis Jahresende 2014 wurden über die Sanierungsanlage in Langen rd. 795.000



Bauschild an der Sanierungsanlage

m³ Grundwasser gefördert und daraus rund 4.000 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 IB2 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 Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
Grundwasser Sanierung	Betrieb der Grundwassersanierung
Monitoring	Cadmium und Zink (1/2-jährlich) LHKW (jährlich)
ausgebrachte Schadstoffmenge Zink	Grundwasser 225 kg

Im Laufe der hydraulischen Sanierung haben sich die Zinkbelastungen in den Förderbrunnen von Ausgangsgehalten um 25 mg/l Zink auf inzwischen ca. 5 mg/l 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. Ausgehend von der Schadensquelle tauchen die Zinkbelastungen vom Altstandort in Richtung Fahnen spitze in tiefere Hori-

zonte ab, so dass sich über den Fahnenverlauf (von der Quelle zur Trinkwasserentnahme) eine Tiefenzonierung darstellt.

Die Fahne erstreckt sich i. W. mit Zinkkonzentrationen zwischen 5 und 14 mg/l mehr als 1.600 m in den Abstrom. Neben dem hydraulisch gesicherten Eintragsbereich befindet sich im Zustrom des Wasserwerksbrunnens BrC (GWM17) noch immer ein 2. Belastungsschwerpunkt mit Gehalten von zuletzt 14 mg/l.

Sanierungskonzept	
Bodensanierung (abgeschlossen)	
Grundwassersanierung im Schadenszentrum mit Reinfiltration	
Grundwassermonitoring	

Im Zustrombereich (Messstelle P0104) der beiden Entnahmebrunnen werden noch immer sehr hohe Zinkgehalte analysiert. Seit Inbetriebnahme des neuen Infiltrationsbrunnens IB2 wurde hier sogar ein Anstieg der Zinkkonzentrationen auf Werte bis rd. 190 mg/l festgestellt. Vermutlich ist dieses Ergebnis auf die veränderte Infiltrationssituation zurückzuführen, welche zu einer Verlagerung des Spülkreislaufs geführt hat. Die Folge ist eine hydraulische Anbindung bislang noch unberührter Bereiche.

Weiterführende Grundwasseruntersuchungen in 2014 lassen vermuten, dass sich im unmittelbaren Zustrombereich ein kleinräumiger jedoch hoch belasteter Schadstoffpool befindet, der durch die Bodensanierungsmaßnahme Anfang der 1990er Jahre baubedingt nicht erfasst werden konnte.

Zur Untersuchung dieses Sachverhalts ist im Jahr 2015 die Errichtung einer weiteren Grundwassermessstelle im Zustrom von P0104 und die Durchführung eines Pumpversuchs angedacht.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
CDM Smith Consult GmbH, Alsbach
Anlagentechnik und Betrieb:
triplan Umwelttechnik GmbH, Utting
Analytik:
UCL Umwelt Control Labor, Frankfurt
ALcontrol Laboratories, 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.

Durch Untersuchungen von Bodenluft und Grundwasser wurden 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: 330 m²
Nutzung: Wohnen, Gewerbe

Kontaminationssituation

Boden
LHKW bis 16.600 mg/kg

Bodenluft
LHKW bis 2.800 mg/m³

Grundwasser
LHKW bis 20 mg/l

Als Sofortmaßnahme wurde im Mai/Juni 2003 die Entleerung vorhandener Absetzbecken mit hochkontaminierten LHKW-haltigen Schlämmen durchgeführt. Parallel dazu erfolgte auf Grundlage der 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 herausgearbeitet. Der zu dieser Variante eingereichte Sanierungsplan wurde in 2004 genehmigt.

Nach Rückbau der baufälligen Gebäude im Auftrag der Stadt Limburg in 2003 wurde von Mitte bis Dezember 2004 eine Bodenluftabsaugung betrieben und insgesamt rd. 19 kg an LHKW der Bodenluft entzogen.

Anschließend erfolgte die Sanierung durch Bodenaustausch mittels Großbohrungen von März - April 2005. Auf der ca. 230 m² großen Sanierungsfläche wurden 164 Großbohrungen mit einem Durchmesser

Wasseraufbereitung



von 1,2 m in Tiefen von bis zu 7 m ausgeführt. Insgesamt wurden 2.380 t belasteter Boden, 143 t belasteter Bauschutt und 2 t an sonstigen Abfällen entsorgt.

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

Sanierungskonzept

Bodenaustausch nach vorlaufender Bodenentgasung (abgeschlossen)

temporäre Pump-and-Treat-Maßnahme

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

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung

Fördermenge KB1	718 m ³
max. Input LHKW	6,4 mg/l
durchschn. Input LHKW	5,1 mg/l

Monitoring

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW Grundwasser	3,8 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 wurde ein befristeter lokaler Abschöpfbetrieb erforderlich. Die Grundwasserreinigungsanlage wurde im Frühjahr 2012 in Betrieb genommen und ist seitdem im intermittierenden Betrieb. Die Entnahmemengen liegen bei 0,3 m³/h.

Der Brunnen wird diskontinuierlich betrieben, um den Grundwasserspiegel nicht unter die Bodenplatte der Tiefgarage abzusinken. Die Schadstoffgehalte im Grundwasser liegen im Mittel bei 4-5 mg/l für die Summe LHKW.

In 2014 wurden das seit 2006 stattfindende Grundwassermonitoring und der Anlagenbetrieb bescheidgemäß fortgesetzt.

In 2014 wurde die Machbarkeit von ENA-Maßnahmen geprüft und mit den Behörden diskutiert. Es wurde festgelegt, dass ENA nicht weiter verfolgt wird. Der Abschöpfbetrieb soll noch bis Ende 2015 erfolgen.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
ahu AG, Aachen
Betrieb Grundwasseraufbereitung:
Zech Water Technology GmbH, 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.



Wartungsarbeiten an der Wasseraufbereitungsanlage

Anhand einer Bewertung der Schadstofffahne auf Basis des Handbuchs 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 um eine quasi stationäre Fahne und hinsichtlich 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 Zusatzmaßnahmen im Sinne ergänzender Sanierungsmaßnahmen auszuführen.

ge LHKW-Konzentrationen im Kernschadenszentrum ab.

In 2010 wurden daher verschiedene Möglichkeiten zur Optimierung des Schadstoffaustrages anhand von Bodenluftabsaug- und Pumpversuchen überprüft.

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 zeigte, konnte so eine ansteigende LHKW-Fracht realisiert und durch eine geschlossene Kreislauf-führung der für die Strippung erforderlichen Prozessluft, die bislang auftretenden Kalkausfällungen in der Horizontalstrippanlage deutlich verringert werden.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	1.150 m ² (ehem. Betriebsgelände)
Nutzung:	Wohngebiet
Untergrund:	10 m Sand und Lehm über tertiärem Ton
Fahnenlänge:	ca. 300 m
Kontaminationssituation	
Schadenszentrum	
Boden	
LHKW	bis 580 mg/kg
Bodenluft	
LHKW	bis 1.000 mg/m ³
Grundwasser	
LHKW	bis 1.300 mg/l
Schadstofffahne	
Grundwasser	
LHKW	
Schadenszentrum	bis 5 mg/l
100 m GW-unterstromig	bis 0,2 mg/l

Im Jahr 2001 wurde ein Sanierungsplan mit Variantenvergleich vorgelegt. Als Vorzugsvariante zeigte sich ein Bodenaustausch in der Kernschadenszone. Ein möglicher Bodenaustausch musste jedoch auf Grund der damit einhergehenden gründungstechnischen Sicherungsmaßnahmen verworfen werden, da das Grundstück inzwischen mehrgeschossig überbaut war. Daher wurde eine hydraulische Sanierungsmaßnahme im Jahr 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.

Sanierungskonzept

Grundwasserfassung mittels zwei Sanierungsbrunnen, Reinigung über eine Horizontalstrippanlage, zyklische Bodenluftabsaugung in der Kernschadenszone (Absaugung 2014 beendet)

Eine weitere Erhöhung des LHKW-Austrages konnte anhand einer 2010 begonnenen zyklischen Bodenluftabsaugung in der Kernschadenszone gewährleistet werden. Aufgrund rückgehender Schadstoffausträge wurde die Bodenluftabsaugung jedoch Mitte 2014 beendet, gleichzeitig wurde die Sanierung und das begleitende Monitoring fortgesetzt und eine Kosten-Nutzen-Analyse sowie Effektivitätsbetrachtung für die Sanierungsmaßnahme ausgeführt.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung	
geförderte Wassermenge	5.400 m ³
Probenahmezyklen	12
LHKW-Analysen	110

Bodenluft Sanierung (zyklisch 2 x 14 d)	
geförderte Luftmenge	Ø 775 m ³ /d
Analytik	
Bodengas auf LHKW	15

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW	
Grundwasser	4,4 kg
Bodenluft	0,06 kg

Der Schadstoffaustrag ist relativ hoch, stagnierte jedoch 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

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
GEO-CONSULT GmbH, Büdingen
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. 5.700 m² 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 wurden LHKW-Konzentrationen zwischen 0,03 und 0,04 mg/l analysiert.

Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 5.700 m²

Nutzung: Wohnen/Kleingewerbe

Kontaminationssituation

Boden

LHKW bis 490 mg/kg
untergeordnet Schwermetalle

Bodenluft

LHKW bis 19 mg/m³

Grundwasser

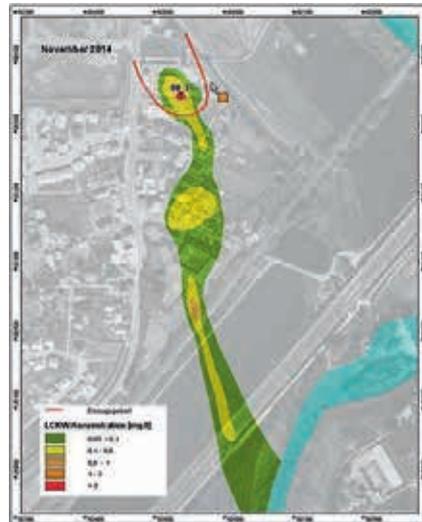
LHKW bis 10,3 mg/l
vorwiegend Tetrachlorethen und Trichlorethen, untergeordnet Cis und VC

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

2001 wurden zur Eingrenzung der Schadensbereiche 5 Rammkernsondierungen abgeteufelt 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/m³ ermittelt.

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



Fahnenausdehnung 2014

Zusammenhang mit Sicherungs- und Überwachungsmaßnahmen.

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

In 2007 wurden die Quellen durch Bohrungen abgegrenzt, ein Pumpversuch am neu errichteten Sanierungsbrunnen SB3 durchgeführt und das Monitoring an den vorhandenen und neu errichteten Grundwassermessstellen fortgeführt (16 Beprobungen). Weiterhin wurden 4 neue Grundwassermessstellen (DN50 bis max. 12 m Tiefe) errichtet, die eine Überwachung der eingeleiteten Sanierungsmaßnahmen ermöglichen.

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

Sanierungskonzept

hydraulische Sanierung
Rückbau Bausubstanz und Aushub

In 2008 wurde eine umfangreiche Fahnenenerkundung 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 hin errichtet. Innerhalb der Fahne liegen die höchsten LHKW-Konzentrationen bei ca. 3,6 mg/l.

In 2010 wurde die Sanierung des Herdbereiches vorbereitet und bei eingrenzenden Untersuchungen der Schadensquelle eine direkt unterhalb des Eintragsbereiches befindliche Torflage mit mehr als 2 m Mächtigkeit nachgewiesen.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

Fortführung Anlagenbetrieb
geförd. Wassermenge SB3 39.334 m³
max. Input LHKW 0,34 mg/l
durchschnittl. Input LHKW 0,29 mg/l
Grundwassermessstellen 2

Fortführung Grundwassermonitoring

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW
Grundwasser 11,68 kg

In 2011 wurde eine Variantenstudie zur Sanierung des Schadensfalles erarbeitet. In 2012 und 2013 wurden in-situ-Versuche mittels Einspeisung von Molashine im Quellbereich des LHKW-Schadens durchgeführt, um die Möglichkeiten einer alternativen Sanierung durch ENA-Maßnahmen zu erkunden.

Mit Behörden und Eigentümern wurde die bevorzugte Sanierungsvariante diskutiert. Geplant sind der (Teil-)Abriss von Gebäuden und ein konventioneller Aushub des Bodens.

Seit 2012 werden Grundwassermonitoring und Anlagenbetrieb kontinuierlich fortgeführt. Zur Fahnenabgrenzung nach Süden wurden 2014 im Anstrom der Lahn an der Fahnen spitze zwei weitere Grundwassermessstellen errichtet.

Die Grundwassersanierung und das Monitoring werden in 2015 fortgesetzt.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

ahu AG, Aachen

Analytik:

WARTIG Chemieberatung GmbH,
Marburg

Betrieb Grundwassersanierung:

Zech Water Technology GmbH, Aachen

29) MÜHLHEIM, FARB- UND GASWERK, PIONIERPARK

Auf dem Gelände des ehemaligen Pionierparks in Mühlheim - Standort einer ehemaligen Fuchsinproduktion und eines Gaswerkes - wurden flächendeckend Bodenauffüllungen mit Produktionsresten und Bauschutt festgestellt, die mit Arsen, Cyaniden, polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen und Schwermetallen verunreinigt waren. Von diesen Schadstoffen war insbesondere Arsen 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, Gaswerk, Kaserne
Nutzung:	Wohngebiet (ca. 60 Baugrundstücke), Bauhof
Kontaminationssituation	
Boden	
Arsen	bis 60.000 mg/kg
PAK	bis 5.000 mg/kg
Schwermetalle, Cyanide, Phenole	
Grundwasser	
Arsen	bis 42 mg/l

Neubebauung des ehem. Pionierparks

aus ca. 2,1 Mio m³ Wasser abgetrennt und als Sondermüll entsorgt.

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

Die Anlage erfüllte ihre bestimmungsgemäße Funktion bisher ohne Beanstandungen. Der Einleitgrenzwert für Arsen konnte im laufenden Sanierungsbetrieb stets sicher eingehalten werden. Im Mittel lag in 2014 die Arsenkonzentration im Zulauf bei ca. 0,6 mg/l. Die im 2. Halbjahr 2013 beobachtete rückläufige Austrags-tendenz setzte sich damit abgeschwächt fort. Der Gesamt-Arsenaustrag belief sich in 2014 auf etwa 63 kg. Der Ende 2013 an die WAA angeschlossene Brunnen GWM 28 lieferte davon etwa 22 kg (35 % des Gesamtaustrags).

Von dem nicht im Zuständigkeitsbereich der HIM-ASG gelegenen Teil des kontaminierten Geländebereichs wurde in 2003 der Bauhof und in 2006/2007 der Bereich der Bundesliegenschaft saniert (die Baugrube wurde nicht vollständig verfüllt). Auch wenn die Bundesliegenschaft nun saniert wurde, ist davon auszugehen, dass die Grundwassersanierung voraussichtlich noch auf Jahre fortgesetzt werden muss, da die Sanierungsarbeiten durch Aushub an den Grundstücksgrenzen endeten und bereits verlagerte Belastungen (Mainvorland) sich weiterhin dem Grundwasser mitteilen werden.

Der Umfang der Belastungen im Mainvorland wird seit 2011 erkundet. Im Rahmen der Detailerkundung wurden 2014 im Mainvorland 15 Direct-Push-Sondierungen zur Boden- und Grundwasserbe-probung abgeteuft. Auf Basis der Untersuchungsergebnisse sollen in 2015 u. a. Untersuchungen ausgeführt werden,

um zu prüfen, ob durch weitere Sanierungsbrunnen in den Belastungsschwerpunkten im Mainvorland ein effizienterer Schadstoffaustrag erreicht werden kann.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
Sanierung	
Arsen-Konzentration:	
Rohwasser	0,3-0,95 mg/l
Reinwasser	< 0,002-0,003 mg/l
Wirkungsgrad der Anlage (Arsen)	ca. 99 %
geförderte Wassermenge	105.000 m ³
Monitoring	
Probenahmen und Analysen	ca. 70
Mainvorlanderkundung	
Boden	
Direct-Push-Sondierungen	15
ausgebrachte Schadstoffmenge Arsen	
Grundwasser	63 kg

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

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

Die Wasserreinigung mittels einer Voroxidation und einer Fällung/Flockung wird seither kontinuierlich betrieben. Der Zu- und Ablauf der WAA wird wöchentlich untersucht. Bis Dezember 2014 wurden mit dieser Anlage ca. 3.000 kg Arsen

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
ARCADIS Deutschland GmbH, Darmstadt
Begleitung Vergabeverfahren:
IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen
Wasseraufbereitungsanlage
PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

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 m²

Nutzung: Industriebrache in einem Grüngürtel

Kontaminationssituation

Boden (saniert), Ausgangswerte

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

Bodenluft (saniert), Ausgangswerte

LHKW bis 510 mg/m³

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 Entnahmebrunnen) 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 (quartären) und unteren (tertiären) Grundwasserleiter erweitert. Anhand von Pumpversuchen zeigte sich hierbei, dass keine hydraulische Trennung zwischen den beiden GW-Leitern gegeben ist.

ehemaliges Verwaltungsgebäude der Gerberei



Ein parallel ausgeführter Langzeitpumpversuch an dem 2006 ausgeführten Schachtbrunnen in der ehemaligen Bodenaustauschzone ergab das Ergebnis, den Brunnen als ergänzenden Sanierungsbrunnen an die bestehende Grundwasserreinigungsanlage anzubinden.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Monitoring

Probenahmen/Analysen 150

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser 10 kg

In 2009 wurde die Reinwasserableitung, die bislang über ein Versickerungsbauwerk im zentralen Werks- bzw. Belastungsbereich erfolgte, neu geordnet. Hierzu wurde eine Sickerrigolenanlage im weiter GW-unterstromigen Werksbereich eingerichtet. In 2009 wurden vier, in 2010 und 2012 je 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. Anfang 2013 erfolgten technische Modernisierungsmaßnahmen an der WAA, hierbei wurden Filtereinheiten ausgetauscht und durch eine neue Einhausung ein frostfreier Dauerbetrieb gewährleistet. In 2014 wurden die GW-Sanierung und das begleitende Monitoring weitergeführt, da die erfassten Betriebsdaten noch keinen abschließenden Sanierungserfolg auswiesen.

Wie eine erste hydrochemische Überprüfung der Erfolgsaussichten zukünftiger ENA-/MNA-Maßnahmen ergab, kann angenommen werden, dass unter natürlichen Bedingungen eine LHKW-Dechlorierung nur zögerlich und unvollständig

abläuft, was vermutlich auf das Fehlen gut abbaubarer organischer Substanzen und Nährstoffen bei gleichzeitig nicht ausreichend reduzierenden Milieubedingungen zurückgeführt werden kann. Die Möglichkeit, den Schadensfall in eine erfolgreiche MNA-Maßnahme (mit dem Ziel einer weitgehenden Dechlorierung) überführen zu können, erscheint auf Basis der Voruntersuchungen zumindest zweifelhaft. Eine Forcierung der natürlichen Abbauprozesse am Projektstandort (ENA) erscheint dagegen grundsätzlich möglich, wenn das derzeitige biogeochemische Milieu optimiert und eine Versorgung der autochthonen Mikroorganismen mit entsprechenden Substraten sichergestellt wird.

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

Grundwassersanierungsanlage:

PWT Wasser- und Abwassertechnik
GmbH, Zwingenberg

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

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.

**Bohrarbeiten
an der Ersatz-
messstelle
GWM 01/14**



Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	ca. 60.000 m ²
Nutzung:	Industriegebiet
Kontaminationssituation	
Boden	
KW	bis 850 mg/kg TS
PAK	bis 2.500 mg/kg TS
BTEX	bis 2 mg/kg TS
Bodenluft	
LHKW	bis 0,6 mg/m ³
BTEX	bis 130 mg/m ³
Grundwasser Schadensbereich II	
LHKW	bis 7 mg/l
KW	bis 10 mg/l
PAK	bis 15 mg/l
BTEX	bis 2 mg/l
Teeröl in Phase (max. Mächtigkeit)	1 m

Die Sanierung im Schadensbereich I wurde im Auftrag des Grundstückseigentümers 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 seit 1996 eine hydraulische Sanierungsmaßnahme durchgeführt, mit der gleichzeitig der Grundwasserabstrom an der östlichen Grundstücksgrenze zur B 455 gesichert werden sollte. Das geförderte Grundwasser aus der Brunnen-galerie 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 abstromig des Werksgeländes von Maria Soell errichtet, um die östlich der B 455 festgestellte Teerölphase auf der Grundwasserleiterbasis ebenfalls in die hydraulische Abschirmung einzubeziehen. Zeitgleich wurde eine separate Containeranlage zur Rückgewinnung des Teeröls in Betrieb genommen.

Die Aufbereitung des geförderten Grundwassers erfolgt auf dem Werksgelände der Maria Soell GmbH in einer rd. 100 m² großen Leichtbauhalle. Die Anlagentechnik besteht aus Belüftungs- / Vorlagebecken, Kiesfilter, Wasser- und Luftaktivkohlefilter. 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.

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 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 III B 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 Pflörtnerhauses (Schadensbereich II KW-, LHKW-, PAK- und BTEX-Schaden).

Die Rückgewinnung der Teerölphase aus dem quartären Grundwasserleiter erfolgt dezentral direkt am Schadensschwerpunkt. Der Container mit der kompletten Anlagentechnik wurde über der Messstelle mit Teeröl in Phase errichtet. Von dort erfolgt eine kontinuierliche Rückgewinnung der Teerölphase aus dem Grundwasserleiter. Nach Zwi-

Unsere Projekte

schenlagerung im Gefahrstoffbehälter wird die Phase bedarfsabhängig mittels Saugwagen abgepumpt und entsorgt.

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

Im Jahr 2014 erfolgte ein ganzjähriger Betrieb der 4 Sanierungsbrunnen. Die Teerölrückgewinnung an der Messstelle GWM01/08 konnte im Jahr 2013 durch eine zusätzliche Grundwasserentnahme optimiert werden, so dass ein hydraulischer Gradient zur Absaugung erzeugt wird. Die Absaugung erfolgte im Jahr 2014 ganzjährig im Intervallbetrieb.

Im Rahmen der neuen Grundwassersanierung wurden von 2010 bis 2014 rd. 485 kg Schadstoffe zurückgewonnen. Die Bilanz der Teerölrückgewinnung beläuft sich im Zeitraum 2010 bis 2014 aus insgesamt rd. 21.800 kg Teeröl-Wassergemisch.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung/Sicherung

geförderte Wassermenge:	33.940 m ³
Probenahmen/Analysen	82
Grundwassermessstellen	2

ausgebrachte Schadstoffmenge

KW	27 kg
PAK	26 kg
davon Naphthalin	13 kg
BTEX	0,5 kg

Teerölrückgewinnung:	
Teeröl-/Wassergemisch	2.748 kg

Die Sanierungsbrunnen A, B, C und D wurden 2013 mit einer mittleren Förderrate von 3,9 m³/h, entsprechend einer Gesamtförderung von 33.940 m³ Grundwasser betrieben. Aus dem Grundwasser wurden ca. 27 kg MKW, ca. 26 kg PAK (davon ca. 13 kg Naphthalin) und ca. 0,5 kg BTEX zurück gewonnen.

Die Gehalte im Förderwasser der Brunnen lagen maximal bei 4,0 mg/l KW; 0,034 mg/l BTEX und 2,5 mg/l PAK (davon 0,94 mg/l Naphthalin).

Neben den Sanierungsbrunnen konnte die direkte Rückgewinnung der Teerölphase an der Basis des Grundwasserleiters betrieben werden. Insgesamt wurden 2014 rd. 2.748 kg Teeröl-/Wassergemisch aus GWM01/08 und aus dem Sanierungsbrunnen C zurückgewonnen



Wechsel Steigleitung und U-Pumpe am Sanierungsbrunnen

und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

Neben dem Regelbetrieb der Sanierungsanlagen wurde die Ablaufleitung der Wasseraufbereitung wegen Ablagerungen und nachlassender Leistung einer Reinigung unterzogen. Die Arbeiten erfolgten durch eine Fachfirma im Auftrag der Betreiberfirma. Eingesetzt wurden Reinigungsmolche, die mittels Wasserdruck in mehreren Durchgängen die Entfernung der Beläge in der Ablaufleitung gewährleisten konnten.

Zusätzlich wurden zwei Grundwassermessstellen im quartären Grundwasserleiter als Ersatz von zwei Messstellen errichtet, die im Zuge der Erweiterung eines Supermarktes zurückgebaut werden mussten.

Der Regelbetrieb der Grundwassersanierung und der Teerölabsaugung sowie das halbjährliche Grundwassermonitoring zur Überwachung der Sanierung werden 2015 fortgesetzt.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Planung, Begleitung Sanierungsuntersuchung:

Björnßen Beratende Ingenieure GmbH,
Koblenz

Begleitung Vergabeverfahren:

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft
mbH, Ludwigshafen

Anlagentechnik:

Züblin Umwelttechnik GmbH, Dortmund

Rückbau / Umbau alte Brunnen:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

Analytik:

Eurofins 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.

Installation der optimierten Sanierungsanlage



Allgemeine Standortdaten

Fläche:	ca. 45.000 m ²
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. Im Zuge der Sanierung über den Betriebsbrunnen wurden stündlich insgesamt 250 m³ belastetes Wasser gefördert und abgereinigt, wodurch eine Ausbreitung des LHKW-Schadens unterbunden wurde. Bis zum Eintritt der Insolvenz und der Stilllegung der Reinigungsanlagen in 2011 wurden über 7 t LHKW entfernt. Nach der Insolvenz der YMOS AG folgte eine ca. 18-monatige Stillstandsphase ohne aktive Sanierungsmaßnahmen.

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 Wiederinbetriebnahme verworfen werden musste. Vor diesem 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 war auf einen Gesamtdurchsatz von 60 m³/h ausgelegt. Die Abreinigung der Schadstoffe erfolgte über ein selektives Strippverfahren.

Nach der Fertigstellung der Sanierungsanlage im Dezember 2012 wurde diese am 09.01.2013 in Betrieb genommen.

Zum Nachweis der einzuhaltenden Lärmwerte (45 dBA) wurde für die Anwohner ein Lärmwertgutachten erstellt.

Im Rahmen der Planungen zur Sofortmaßnahme war vorgesehen, den bereits bei früheren Sanierungsmaßnahmen eingesetzten Brunnen Br1 an die neue Anlage anzuschließen.

Untersuchungen des Brunnens haben jedoch einen sehr schlechten 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 SB1 errichtet und an die Reinigungsanlage angeschlossen. Mit dem Ziel, die hydraulische Sanierung der LHKW-Belastungen weiter zu optimieren, wurde in 2013 ergänzend ein zweiter Sanierungsbrunnen SB2 errichtet.

Da der alte Brunnen Br1 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.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser	
Erkundung	
Pumpversuche an quartären Sanierungsbrunnen	3
Sanierung	
Sanierungsbetrieb	
Installation einer standortoptimierten Sanierungsanlage	
Rückbau der bisherigen Sanierungsanlage (Sofortmaßnahme)	
Monitoring	
Analysen auf LHKW	
quartäres Schichtwasser	13
tertiärer Grundwasserleiter	13

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW
 Grundwasser „Sofortmaßnahme“ 152 kg
 Grundwasser „Optimierte WAA“ 32 kg

Unsere Projekte

Im nachfolgenden Sanierungsbetrieb konnten die LHKW-Gehalte im Förderwasser von SB1 und SB2 so weit reduziert werden, dass beide Sanierungsbrunnen Mitte 2013 stillgelegt wurden.

Parallel zur Umsetzung der Sofortmaßnahme wurden in 2012 und 2013 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 250 mg/l nachgewiesen.

Durch die tertiäre Grundwassersanierung wurde rd. 1/3 des vorliegenden LHKW-Schadens hydraulisch gefasst und saniert. Aufgrund der komplexen Standortgeologie eines Kluftgrundwasserleiters konnte über die beiden Sanierungsbrunnen jedoch keine vollständige Fassung des Grundwasserschadens realisiert werden.

Sanierungskonzept

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

Vor diesem Hintergrund wurden Mitte 2013 insgesamt drei Grundwassermessstellen (Br6, Br7 und TB2) mit sehr hohen Schadstoffgehalten im Rahmen von Langzeitpumpversuchen an die bestehende Sanierungsanlage angeschlossen.

Im Zuge der Pumpversuche sanken die Schadstoffgehalte in einer der Grundwassermessstellen (Br7) unterhalb des Geringfügigkeitsschwellenwerts ab. Der Pumpversuch wurde daraufhin für Br7 beendet. Auch nach der Stilllegung der Messstelle wurden anhaltend niedrige LHKW-Konzentrationen nachgewiesen, so dass dieser Bereich als saniert angesehen werden kann.

Zum Ende des Jahres 2013 stabilisierten sich die Schadstoffgehalte in den Messstellen Br6 und TB2. Es wurden anhaltend hohe und sanierungsrelevante LHKW-Konzentrationen nachgewiesen, so dass beide Brunnen in die weiterführende und standortoptimierte Sanierungsmaßnahme übernommen wurden.

Zur genaueren Erfassung der Belastungen im quartären Schichtwasser wie auch im Boden wurden im Sommer 2013 mehrere Onlinemessungen im Membran-Interface-Probe-Verfahren (MIP) durch-

geführt. Durch dieses Verfahren können anstehende Belastungen kostenoptimiert und ohne aufwendige Probenahme aufgenommen und für weitere Planungsschritte herangezogen werden.

Die Ergebnisse der MIP-Untersuchungen dokumentierten eine sehr heterogene Schadstoffverteilung am Standort mit mehreren lokalen Belastungsschwerpunkten.

Die bereits in früheren Untersuchungen festgestellten hohen LHKW-Belastungen wurden bestätigt.

Zusammenfassend wurde aus der Standorterkundung sowohl für den quartären wie auch den tertiären Grundwasserleiter eine Sanierungs- bzw. Sicherungsnotwendigkeit nachgewiesen.

Auf Basis der erfassten Daten erfolgte Mitte 2014 die weiterführende Planung einer optimierten Grundwassersanierung. Nach Freigabe durch das Regierungspräsidium wurden die Leistungen im Herbst 2014 öffentlich ausgeschrieben und vergeben. Die bauliche Umsetzung der optimierten Standortsanierungsanlage wurde im Oktober 2014 begonnen. Die Inbetriebnahme erfolgte am 08.12.2014.

Im Zuge der Sofortmaßnahme wurden bis September 2014 rd. 152 kg LHKW aus dem Grundwasser ausgetragen und über die Sanierungsanlage abgereinigt. Mit der standortoptimierten Maßnahme wurden in etwa einem Monat ca. 32 kg LHKW am Standort entfernt. Durch die Gesamtmaßnahme wurde somit bisher insgesamt rd. 184 kg an LHKW eliminiert.

Parallel zur Grundwassersanierung wurde für den Standort eine Kostenabschätzung für die Durchführung einer Revitalisierung erarbeitet. Gegenstand der

Kostenabschätzung war der Gebäuderückbau der noch bestehenden Betriebshallen wie auch mögliche Maßnahmen zur Bodensanierung am Standort.

Die Ergebnisse der Gebäudebegehung zeigten für den Großteil der Bestandsbebauung gravierende Mängel und eine kurz- bis mittelfristige Einsturzgefahr.

Für die Sanierung bzw. Sicherung der Belastungen kommen grundsätzlich mehrere Maßnahmen in Betracht. Diese unterteilen sich je nach Arbeitsschwerpunkt in eine Teilsicherung der hochbelasteten Areale, eine vollständige Sicherung des Betriebsgeländes sowie eine Dekontamination (Aushubsanierung) bzw. eine Kombination der aufgeführten Varianten.

Aufbauend auf der bestehenden Kostenabschätzung wird derzeit über das weitere Vorgehen zur Sicherung und Sanierung des Geländes auch im Hinblick auf eine Wiedernutzung entschieden.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:
CDM Smith Consult GmbH, Alsbach
Begleitung Vergabeverfahren:
IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen
Grundwassersanierung:
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart (bis 09/2014)
PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg (ab 10/2014)
Analytik:
ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau



Rohrleitungsbau

33) OFFENBACH, FA. VESPERMANN

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 1.000 m²
 Nutzung: Kfz-Handel

Kontaminationssituation

Boden
 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



Luftbild des Standortes Vespermann (rote Markierung)

Im Aquifer konnten sich die Schadstoffe flüchtig ausbreiten und Sande und Kiese des Grundwasserleiters kontaminieren.

Auf Grund des geringen Grundwassergefälles am Standort und der geringen Schadstoffmobilität, haben sich die PAK nicht sehr weit vom Eintragsbereich der Phase entfernt. Ca. 20 Jahre nach Betriebseinstellung hat der Bereich mit bodengebundenen PAK-Belastungen in der gesättigten Zone eine Fläche von ca. 800 m². Die gelöste Schadstofffahne (z. B. mit einkernigen Aromaten wie Benzol) ist bis in eine Entfernung von ca. 100 m nachweisbar.

Es musste davon ausgegangen werden, dass bei der Imprägnierung und Lagerung des Hartholzpfasters auf Grund unsachgemäßen Umgangs und fehlender Sicherheitsvorkehrungen erhebliche Mengen Imprägnierungsmittel in den Untergrund gelangt waren. Im Zeitraum 1988 bis 1990 folgten weitere umwelttechnische Untersuchungen, die erhebliche Belastungen des Bodens und des Grundwassers mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) ergaben. 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 abgeteuften Kleinformbohrungen konnte eine Eingrenzung des schadstoffbelasteten Bereichs erreicht werden. Der Schadstoffeintragsbereich befindet sich an der südlichen Grundstücksgrenze. Dort befand sich das ehemalige Lager des frisch imprägnierten Holzpfasters.

Die durch die Deckschichten eingesickerten Imprägniermittel sind bis in den Grundwasserleiter vorgedrungen und liegen derzeit in Form einer Teerölinse dem Grundwasserstauer (Cyrenenmergel) auf.

In 2014 wurde neben dem Grundwassermonitoring die Ölphasenabsaugung fortgesetzt. Die ursprünglich für 2014 geplante Sanierung durch Bodenaustausch wurde auf Grund ungeklärter rechtlicher Rahmenbedingungen noch nicht umgesetzt.

Insgesamt wurden seit 2007 ca. 930 t Ölphase-Wasser-Gemisch abgesaugt und entsorgt. Hierin waren ungefähr 1.370 l reines Teeröl enthalten.

Im Jahr 2015 soll mit der Umsetzung der Sanierung durch Bodenaustausch begonnen werden.

Sanierungskonzept

Beseitigung des Hauptschadstoffpotentials im Schadenszentrum durch Bodenaustausch

Nachsorgende Kontrolle durch Grundwassermonitoring

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Sanierungsplan Boden

Grundwasser

Erkundung	
Grundwassermonitoring	
Probenahmen	
Analyse der Wasserproben auf PAK	29
NSO-Heterozyklen	16
Alkylphenole	19
BTEX	29
MKW	29
Redoxparameter	19

abgesaugtes Öl-/Wasser-Gemisch	50 t
davon reines Teeröl	65 l

Zuständige Behörde:
 Regierungspräsidium Darmstadt
 Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
 Frankfurt

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

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 Betriebsgrundstücks betrug seinerzeit ca. 18.500 m². Die Produktion wurde um 1930 wieder eingestellt und der Gebäudebestand weitestgehend abgebrochen. Während und unmittelbar nach dem 2. Weltkrieg wurde der ehemalige Teerölstandort als Abladeplatz für Trümmerschutt genutzt, auf dem auch hausmüll-ähnliche Abfälle abgelagert wurden.

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 18.500 m²

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. 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, von der aus gelöste Schadstoffe in den Abstrom gelangten. Auf Grundlage der erkundeten Belastungssituation wurden für den Altstandort ein sehr hohes Gefährdungspotential sowie eine akute Gefährdung des Grundwassers außerhalb der mit Teeröl imprägnierten Bereiche festgestellt.

In einer 1997 erarbeiteten Variantenstudie wurden verschiedene Sanierungs-

und Sicherungsoptionen (Bodenaustausch, Einkapselung, Wasserhaltung, hydraulische Sanierung und Phasenausstrag) unter den Aspekten der technischen Machbarkeit, Wirksamkeit wie auch der Sanierungskosten betrachtet. Ergänzend wurde in 1998 ein Funnel-and-Gate-System in die Variantenstudie mit einbezogen.

Ein in den Jahren 2002 und 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 Grundwasserleiters durch ein Funnel-and-Gate-System

Teerölabschöpfung

Vom Bundesministerium für Bildung und Forschung wurde in 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 Dosier- und Steuerungstechnik, 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 Rahmen des Forschungsvorhabens wurde außerdem ein dreidimensionales Grundwassermodell erstellt. Mikrobiologische Untersuchungen und Pilotversuche wurden zunächst im Labormaßstab durchgeführt und später im Rahmen eines On-Site-Säulenversuchs 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 der Folgezeit wurden umfangreiche betriebliche Optimierungen und Modifikationen, u. a. am Dosiersystem und der Reinwasserversickerung, durchgeführt.

Das Funnel-and-Gate-System wurde in dem bisherigen Betrieb von 7 Jahren kontinuierlich weiterentwickelt. Das System, das als Sicherung ausgelegt ist, funktioniert sowohl hydraulisch als auch hinsichtlich der biologischen Reinigungsleistung einwandfrei.



Innen-/Außenansicht des Bioreaktors

Weiterhin belegen die Ergebnisse mit dem Funnel-and-Gate-System einen problemfreien Sicherungsbetrieb. Vor dem Hintergrund dieser positiven Ergebnisse soll das Pilotsystem auf der Grundlage einer Variantenstudie erweitert werden, in der verschiedene Lösungen zur technischen Umsetzung gegenübergestellt wurden. Mit dem erweiterten System wird dann eine vollständige Sicherung des Abstroms gewährleistet.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

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

In den Schadenszentren des Altstandortes wird seit 2001 an der Basis des quartären Grundwasserleiters Teeröl in Phase abgeschöpft. In 2014 wurden rd. 490 Liter Teeröl gefördert, so dass bisher insgesamt ca. 6.000 Liter reines Teeröl aus dem Grundwasserleiter entfernt wurden.

Die Erweiterung kann erst nach dem Abschluss von vertraglichen Vereinbarungen mit Grundstückseigentümern umgesetzt werden, die sich aktuell in der Bearbeitung befinden und im Jahr 2015 erfolgen sollen.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

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

35) RICHELSDORF, KUPFERHÜTTE/CHEMISCHE FABRIK

Auf dem Gelände der Richelsdorfer Hütte lagern auf dem Talboden Schlacken aus der Kupfererzverhüttung, die vom Mittelalter bis in das vorige Jahrhundert auf dem Standort betrieben wurde. Am Talrand und angrenzend an das Werks-gelände befindet sich eine Halde, auf der Rückstände aus einer Weißpigmentpro- duktion, die von 1936 bis 1970 auf dem Gelände ansässig war, sowie Rückstände aus einer nachfolgenden Baustoffpro- duktion von 1970 bis etwa 1983 aufge- haldet wurden.



Rissbild der Richelsdorfer Hütte, 1835-1936 (Ausschnitt)

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	80.000 m ²
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 Wasserauf- bereitung wurden bis zur Stilllegung im August 2000 insgesamt 180.000 m³ gefördertes Grundwasser behandelt und rund 44.900 kg Zink, 130 kg Cadmium und 72 kg Arsen entfernt.

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

Die Sicherung des Oberflächengewässers Weihebach durch Verlegung des Baches auf einer Gesamtlänge von 400 m aus dem Einflussbereich der Altlast im Zeit-

raum Mai bis Oktober 1999 war der erste Schritt der geplanten Maßnahmen. Nach der Umleitung des Weihebaches, der Verfüllung des alten Werksstollens und der Auffüllung des ehemaligen Wei- hebachbettes mit bindigem Boden wurde der Betrieb der Wasserreinigungsan- lage in Abstimmung mit den Behörden im Oktober 2000 eingestellt und die Anlage abgebaut.

In dem sich anschließenden Grund- und Oberflächenwassermonitoring bestätigte sich, dass eine Sanierung des oberflächennahen Grundwasserleiters erforderlich ist. Zur Entwicklung eines Sanie- rungskonzeptes und einer Machbarkeits- studie wurden zwischen 2002 und 2004 weitere Bodenuntersuchungen durchge- führt und das Grundwassermessstellen- netz ausgebaut. Die Machbarkeitsstudie ergab, dass eine hydraulische Sicherung des Standortes durch Pump-and-Treat nahezu die gleichen Kosten wie das zuerst favorisierte passive Sanierungs- verfahren (Dichtwand-Hebereaktor) verursacht. Als Maßnahme zur unmittelbaren Gefahrenabwehr wurden aufgrund sehr hoher Schadstoffkonzentrationen im Oberboden der Rückstandshalde ein Zaun errichtet und die nicht bewachsenen Bereiche der Rückstandshalde mit einer ca. 20 cm mächtigen Kalkschotter- schicht abgedeckt.

Als Ergebnis eines Statusgespräches zwischen der HIM-ASG und den Behör- den wurde 2010 eine Pump-and-Treat- Maßnahme mit dem Ziel der hydraulischen Sicherung des Schadstoffaustrags in Betrieb genommen.

Die Wasseraufbereitungsanlage, beste- hend aus den Modulen pH-Wert-Regu- lierung, Flokkulation, Flockenabschei- dung und Adsorption, nahm ihren Betrieb mit einer Förderleistung vom 3 m³/h auf. Die Zink-Gehalte im Zulauf lagen zu Beginn der Maßnahme durch- schnittlich bei 98 mg/l. Die hydraulische Sicherung wird durch Anlagenbeprobun- gen und ein vierteljährliches Grundwas- sermonitoring überwacht.

Sanierungskonzept
Boden Abdeckung
Grundwasser Pump-and-Treat-Maßnahme
Oberflächenwasser Verlegung aus der Altlast (abgeschlossen)

Die insgesamt hohe Fracht an Schwermetallen, Karbonat- und Calciumionen stellt hohe Anforderungen an die Anlagentechnik der Wasseraufbereitung. Nach umfassenden hydrochemischen Modellrechnungen führten im Jahr 2012 begonnene Umbaumaßnahmen innerhalb der Grundwasserreinigungsanlage zu einer erheblichen Verbesserung des Abreinigungsprozesses.

Ergänzungen des Messstellennetzes wiesen in den Jahren 2012 und 2013 darauf hin, dass eine Erweiterung der hydraulischen Abstromsicherung den Schadstoffaustrag in den Grundwasserabstrom zusätzlich vermindern kann. Klassische Pumpversuche bildeten die Basis für die Umstellung des Förderregimes im Jahr 2014. Da der finanzielle Aufwand für die hydraulische Sicherung wesentlich von der Fracht an gelösten Stoffen abhängt, zielt diese Maßnahme darauf ab, ein optimiertes Verhältnis zwischen hydraulischer Reichweite und geförderter Fracht zu finden.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Anlagenbetrieb

Förderleistung	3,1 und 2,5 m ³ /h
Reinigungsleistung	99,8 %
Zulauf Anlage	
Arsen	Ø 0,0016 mg/l
Cadmium	Ø 0,13 mg/l
Zink	Ø 61 mg/l

ausgebrachte Schadstoffmenge GW

Arsen	0,3 kg
Cadmium	2,1 kg
Zink	1.000 kg

Fortsetzung Monitoring
Erkundungsmaßnahmen im Boden und Grundwasser
Laborversuche zur in-situ-Immobilisierung
Optimierung des Förderregimes
Hydrochemische Modellierung zur Abschätzung des Attenuationspotentials in der Schadstofffahne
Immissionspumpversuche in der Schadstofffahne

Im Jahr 2011 wurden im Rahmen eines VOF-Verfahrens zur Vergabe von Ingenieurleistungen auch neue Ansätze für ein Sanierungskonzept vorgelegt.

Zur Vorbereitung dieser Maßnahmen wurden 2012 und 2013 umfangreiche ergänzende Boden- und Grundwasseruntersuchungen sowie Laborversuche zur Abschätzung des Potentials von in-situ-Sanierungsverfahren durchgeführt.

Anhand ergänzender Recherchen zur Bergbau- und Hüttenhistorie sowie zur Standort- und Schadstoffsituation konnten Bereiche mit unterschiedlichen Nutzungscharakteristika und Belastungsmustern differenziert werden. Untersuchungen der im Haldenmaterial vorliegenden Schwefelspezies führten zur Unterscheidung eines Haldenbereiches mit hohen Bariumanteilen in sulfidischer Bindungsform („Bariumhalde“) und eine „Zinkhalde“, in der überwiegend zinkhaltige Chlorschlammflüsse als Sulfate vorliegen.

In einer bis zum Frühjahr 2014 erstellten Variantenstudie wurden technisch machbare und wirtschaftliche Vorgehensweisen zur Sanierung erarbeitet. In 2014 wurde nach Abstimmung zu der Vorzugsvariante auf Basis der Variantenstudie die Sanierungsplanung aufgenommen.

Für das Werksgelände wird zudem die Möglichkeit einer in-situ-Immobilisierung der Schadstoffe geprüft. Zur Untersuchung der Machbarkeit der Reaktiven-Zonen-Technologie erfolgten im Jahr 2014 im zentralen Werksgelände und am Haldenfuß der Bariumhalde Grundwasseruntersuchungen zur Erfassung der Hydraulik und der Interaktion zwischen einzelnen Grundwasserleitern und zur geochemischen Charakterisierung des Grundwassermilieus. Ergänzend wurden Technikums-/Säulenversuche zur Immobilisierbarkeit von insbesondere Arsen begonnen.

In Teilbereichen der Schadstofffahne zeichnen sich rückläufige Konzentrationen der maßgeblichen Schwermetallparameter ab, während im entfernteren Grundwasserabstrom noch relativ hohe Belastungen vorliegen. Zum einen ergeben sich dadurch Hinweise auf einen natürlichen Rückhalt dieser Stoffe, zum anderen zeigt das Verteilungsmuster, dass entweder noch nicht identifizierte Eintragsquellen oder bisher noch unbekannte Transportprozesse stattfinden. Ergänzende Analysenparameter bildeten die Grundlage für hydrochemische Modellierungen mit dem Ziel, die Prozesse des natürlichen Rückhalts qualitativ und quantitativ abzuschätzen. Diese Erkenntnisse können als Grundlage zur Klärung bisher noch nicht erkannter Zusammenhänge in der Schadstofffahne dienen und zur Konkretisierung von Sanierungszielen genutzt werden. Ergänzt werden diese Untersuchungen durch Immissionspumpversuche, durch die die gesamte Schadstofffahne integral erfasst wird.

Einen weiteren Baustein zum Verständnis des Verhaltens der Schadstofffahne bilden im September 2014 begonnene

kontinuierliche Abflussmessungen an verschiedenen Messpunkten der Vorfluter und Oberflächengewässer. Sie sollen eine Charakterisierung der Grund-/Oberflächengewässer-Interaktion sowie detaillierte Betrachtungen des Wasserhaushalts bei der numerischen Modellierung ermöglichen.

Die Ergebnisse der Standorterkundung erbrachten zudem den Nachweis schwermetallbelasteter Auffüllungen, die sich entlang des alten Verlaufs des Weihebachs bis in den Bereich einer Wohnbebauung an der ehemaligen Pochmühle des Hüttenstandortes der Richelsdorfer Hütte erstrecken. Insbesondere aus der Konzentrationsverteilung des Elementes Arsen waren ebenfalls indirekte und direkte Expositionspfade in Richtung des Schutzgutes Mensch formulierbar und als bewertungsrelevant auszuweisen.

Zur Erkundung der Expositionspfade Boden ↔ Mensch und Boden ↔ Nutzpflanze wurden im Jahr 2014 Bodenuntersuchungen nach den Vorgaben der BBodSchV durchgeführt. Die Untersuchungsbefunde wiesen eine Belastung des alten Talbodens durch Arsen in einer Größenordnung von rd. 200 mg/kg auf. Aufgrund der flächenhaft erhöhten Arsengehalte ist eine schädliche Bodenverunreinigung zu besorgen.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Kassel
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz
Kassel
Standort Bad Hersfeld

Ausführende Firmen:

Überwachung, Anlagenoptimierung:

Geonik GmbH, Kassel

Sanierungskonzept:

ArGe CDMSmith Consult GmbH, Alsbach
und Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH, Gehrden

Probenahme und Analytik:

WARTIG Chemieberatung GmbH,
Marburg

Anlagenbau und -betrieb:

Züblin Umwelttechnik GmbH, Dortmund

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

Analytik Boden:

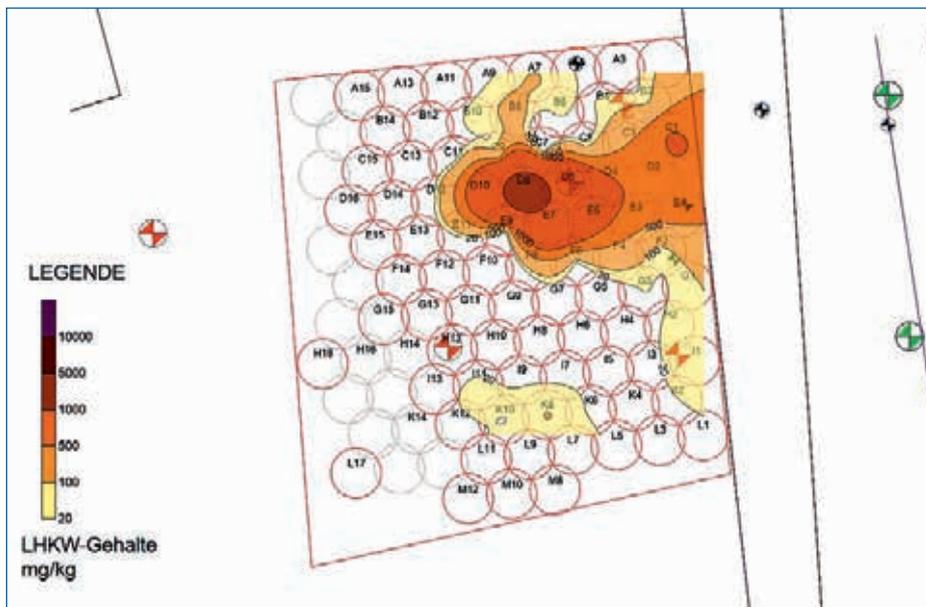
GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH,
Hamburg

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 in 1999.

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



Bohrreaster mit Schadstoffverteilung in 6 bis 8 m Tiefe

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	rd. 700 m ²
Nutzung:	Wohnbebauung und Werkstattbetrieb (privat)
Kontaminationssituation	
Boden	
LHKW	bis 12.000 mg/kg
Bodenluft	
LHKW	bis 14.560 mg/m ³
Grundwasser	
LHKW	bis 156 mg/l

Seit Juni 2009 erfolgt der Dauerbetrieb der Grundwassersanierung mit einem Gesamtdurchsatz von rd. 3 bis 4 m³/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 2014.

rungsanlage abgereinigt und rd. 28 kg LHKW aus dem Grundwasserkörper eliminiert.

Seit Beginn der Maßnahme konnten damit 220 kg im Grundwasser gelöste Schadstoffe entfernt werden.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
Grundwasser Sanierung	
Grundwassersanierung (max. 3 m ³ /h)	
Förderbrunnen	3
geförderte Wassermenge	25.750 m ³
Monitoring	
ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW	
Grundwasser	28 kg

Die im Abstrom der Brunnengalerie gelegene Grundwassermessstelle GWM 11 weist eine deutliche Abnahme der Schadstoffkonzentration von 4,2 mg/l auf aktuell rund 0,01 mg/l LHKW auf und belegt den Erfolg der hydraulischen Sicherung.

Mit Anordnung vom 29.08.2002 wurde die Altlast seitens des Regierungspräsidiums festgestellt.

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

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).

Aufbauend auf den Ergebnissen der in 2010 durchgeführten Detailuntersuchungen wurde im Jahr 2011 ein Sanierungsplan für die Quellensanierung auf dem Grundstück ausgearbeitet und dem Regierungspräsidium vorgelegt. Nach Klärung der rechtlichen Situation wurden im Mai 2014 weitere Einzelmaßnahmen zur Bodensanierung an die HIM-ASG übertragen. Diese Maßnahmen werden seit Ende 2014 umgesetzt.

Da die rechtliche Situation zwischen Grundstückseigner und zuständiger Umweltbehörde zunächst nicht geklärt war, wurde nach Ausschreibung und Vergabe der Leistungen im Mai 2009 als Sofortmaßnahme eine hydraulische Sicherung der Schadstofffahne in Betrieb genommen.

Die Absenkung des Grundwasserspiegels wird dabei fortlaufend durch Stichtagmessungen überwacht.

Im Betriebszeitraum der hydraulischen Abstromsicherung wurde das Förderregime der Sanierungsbrunnen fortlaufend an den Schadstoffverlauf angepasst. Nach Optimierung des hydraulischen Betriebs konnte der Förderbrunnen GWM 15 bereits im 4. Betriebsjahr bei Gehalten < 20 µg/l LHKW außer Betrieb genommen werden.

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

Im Jahr 2014 wurden ca. 25.700 m³ Grundwasser gefördert, über die Sanie-

Unsere Projekte

Bedingt durch die Tiefenlage der Kontaminationen, die enge Bebauung und die ungünstigen Baugrundbedingungen war ein herkömmlicher Bodenaushub technisch nicht realisierbar. Für den Kernbereich der Bodenbelastung kam daher ein Bodenaustausch durch Ausbohren (überschnittene, verrohrte Trockenbohrungen bis 8,5 m Tiefe) zum Einsatz. Die Maßnahme wurde in 2014 abgeschlossen. Insgesamt wurden mit dieser Maßnahme ca. 50 kg Schadstoffe aus der gesättigten Bodenzone entfernt.

Im Bereich der Standorte der ehemaligen Reinigungsmaschinen (Scheune) lagen punktuelle Belastungen überwiegend in der etwa 2 m mächtigen ungesättigten Bodenzone vor. Für diesen Teilbereich war eine Bodenluftsanierung mittels Horizontalbrunnen geplant, die ebenfalls Ende 2014, zunächst im Rahmen eines Pilotversuches, in Betrieb genommen wurde.

Der Versuch zeigte einen positiven Verlauf. Neben dem hohen Gesamtaustrag über den Versuchszeitraum (ca. 15 kg in acht Tagen) stabilisierte sich die Konzentration in der abgesaugten Bodenluft auf einen Wert von etwa 200 mg/m³.



Pilotversuch Bodenluftsanierung

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 sollen in einem abschließenden Sanierungsschritt unter Anwendung eines in-situ-Verfahrens behandelt werden. Aufbauend auf Ergebnisse vorangegangener Variantenstudien und Pilotversuche kommt als Verfahren eine in-situ chemische Oxidation (ISCO) zum Einsatz.

Im Jahr 2015 werden die hydraulische Sicherung im Bereich der Schadstofffahne sowie die Bodenluftabsaugung in der Scheune fortgesetzt. Nach Abschluss der Bodenluftsanierung soll der letzte Schritt der Quellensanierung (ISCO) auf dem Standort der ehemaligen chemischen Reinigung erfolgen.

Zuständige Behörde

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

Groundsolution GmbH, Oldenburg

Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Messel

Grundwassersicherung und Bodenluftabsaugung:

Sax + Klee GmbH, Mannheim

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

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

Die Metallwarenfabrik Hitzel & Beck errichtete 1953 Betriebsgebäude für Galvanik. Dort wurde die Oberfläche von Metallen auf nasschemischem Wege veredelt. Die dabei anfallenden Chemikalienreste versickerten anfangs in einer Sickergrube, erst 1955/56 wurden sie in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet. Ab 1961 wurden die Abwässer innerhalb des Betriebes vorgereinigt. 1999 wurde die Abwasserbehandlungsanlage erweitert und umgebaut. Im Jahr 2000 wurde die Produktion eingestellt und das Insolvenzverfahren eröffnet.

tall-Schadensfahne liegt innerhalb der Fläche der LHKW-Schadensfahne. Sie umfasst eine Fläche von ca. 90.000 m² mit Schwermetall-Konzentrationen oberhalb der Geringfügigkeitsschwellenwerte.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Sanierung	
Durchsatz	24.000 m ³
LHKW-Analytik (inkl. Monitoring)	114
Schwermetallanalytik (inkl. Monitoring)	114
Aktivkohleumsatz	2.500 kg

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	66 kg
-------------	-------



Tauchbecken mit Chromrückständen

Allgemeine Standortdaten

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

Kontaminationssituation

Boden

Nickel	bis 3.900 mg/kg
Chrom <small>gesamt</small>	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 <small>gesamt</small>	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

Zur Sanierung des Grundwassers im Schadensherd wurde eine Kombination von Air Sparging (Drucklufteinblasung über Drucklanzen und Bodenluftabsaugung) und Grundwasserentnahme aus drei Förderbrunnen im Juni 2005 in Betrieb genommen. Aus drei Brunnen wurden insgesamt 308.000 m³ (davon 24.000 m³ im Jahr 2014) Wasser gefördert, gereinigt und im Oberstrom in einer Rigole wieder versickert. Es konnten ca. 1.010 kg LHKW aus dem Grundwasser entfernt werden, wobei 66 kg auf das Jahr 2014 entfallen.

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

2013 wurden auf dem ehem. Betriebsgelände Sondierbohrungen durchgeführt, um die Belastungssituation der gesättigten Zone weiter zu erkunden. Dabei wurden erhebliche Mengen an LHKW in der wassergesättigten Bodenzone in einer Tiefe von 8 – 10 m u. GOK festgestellt.

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

Im Jahr 2014 wurde ein öffentlich-rechtlicher Vertrag mit einem Investor als Basis für das weitere Vorgehen geschlossen und das Gelände an diesen veräußert.

Damit wurde der Weg frei gemacht für eine Neubebauung des Grundstücks. Im Oktober 2014 informierte die Stadt Rödermark im Rahmen einer Bürgerver-

sammlung über die geplante Neubebauung des Areals „Ober-Röder Höfe“.

Im Zuge der Bürgerversammlung wurde auch umfassend über die Schadstoffsituation berichtet.

Sanierungskonzept

Boden (gesättigte Bodenzone)

Sanierung der gesättigten Bodenzone im Schadensherd durch lokalen Bodenaustausch nach erfolgtem Abriss der bestehenden Bausubstanz und Aushub bis zum Grundwasserschwankungsreich durch einen Investor

Grundwasser

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

Für das Jahr 2015 ist vorgesehen, die Grundwassersanierung/-sicherung fortzusetzen. Weiterhin sollen die Baulichkeiten auf dem Gelände abgerissen und mit der Bodensanierung begonnen werden.

Zuständige Behörde

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:
HYDRODATA GmbH, Oberursel
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
Grundwassersanierung:
Sax + Klee GmbH, Mannheim

1994 und 1995 wurden erste Erkundungen durchgeführt, die im März 2001 fortgesetzt wurden. Die Sanierungsuntersuchung zeigte Bodenkontaminationen mit Schwermetallen auf einer Gesamtfläche von ca. 570 m², die bis in Tiefen von 4 m reichen. Das Grundwasser im Bereich des ehemaligen Betriebsstandortes ist innerhalb einer Fläche von ca. 4.500 m² mit LHKW, Schwermetallen und Cyaniden belastet.

2001 wurde das Projekt der HIM-ASG zur Fortführung der Sanierung übertragen.

Vom Betriebsgelände ausgehend liegt eine Schadstofffahne vor, die seit 2003 in ihrer Ausdehnung genauer erkundet wurde. Im Jahr 2004 wurde ein Grundwassermonitoring aufgenommen. Von 2005 bis 2008 wurde zur genauen Abgrenzung der Schadstofffahne das Messstellennetz um 18 Pegel erweitert. Die Fahnenfläche kann weiterhin mit etwa 200.000 m² angegeben werden. Die Schwerme-

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.

Allgemeine Standortdaten

Fläche der Kontaminationsfahne: 25.000 m²

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 Sanie-

DP-Sondierungen in der Rodauaue



rungsanlage 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 die vollständige Entfernung etwaiger Restkonzentrationen sicherstellen. Das gereinigte Grundwasser wird in die nahe gelegene 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 2014 wurden rd. 179.000 m³ Wasser abgereinigt und daraus rd. 267 kg LHKW entfernt. Im Vergleich zu den früher betriebenen hydraulischen Sanierungsmaßnahmen wurde eine erhebliche Steigerung der Sanierungseffizienz erreicht.

Im Jahr 2011 wurde die Schadstofffahne im Bereich der vermuteten Fahnen Spitze erkundet. In zwei 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.

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.

Mit der Installation der optimierten Sanierungsanlage werden wesentliche Teile des LHKW-Schadens hydraulisch gesichert und saniert. Die Fahnen Spitze hingegen konnte mit der in 2010 errichteten Brunnenkonfiguration nicht vollständig gefasst werden. Da in der Fahnen Spitze noch deutlich erhöhte Schadstoffbelastungen nachgewiesen werden, erfolgte im Mai 2013 ein Pumpversuch zur Planung weiterer Sanierungsmöglichkeiten.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Erkundung	
Pumpversuch	GWM 14 (SB 5)
DP-Sondierungen	17

Sanierung	
Anschluss eines neuen Sanierungsbrunnens SB 5 (ehem. GWM 14)	
Stilllegung des Sanierungsbrunnens SB 1	

Monitoring	
LHKW-Analytik im Hauptwasserleiter	59

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW	
Grundwasser	267 kg

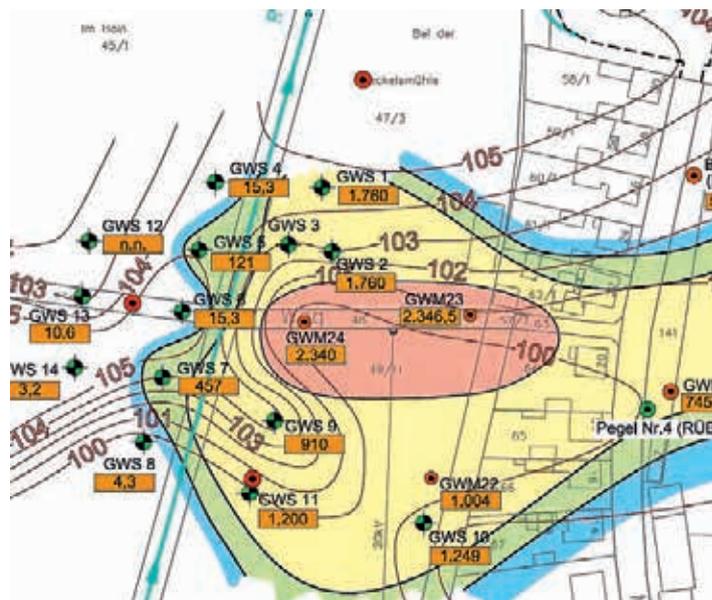
Im Rahmen eines 14-tägigen Pumpversuchs wurde ein deutliches Schadstoffpotenzial im Bereich der Fahnen Spitze nachgewiesen. Daher wurde die Einrichtung eines weiteren Sanierungsbrunnens SB 4

im Bereich der Fahnen Spitze beschlossen und von der Behörde genehmigt.

Die Bauarbeiten zur fachgerechten Umrüstung einer im Bereich der Fahnen Spitze gelegenen Grundwassermessstelle zum Sanierungsbrunnen SB 4 erfolgten im September 2013. Parallel wurden rd. 350 m Leitungen zum Anschluss der Rohrleitungen zwischen der Sanierungsanlage und dem Sanierungsbrunnen SB 4 verlegt.

Der neue Sanierungsbrunnen SB 4 ging Ende Oktober 2013 in Betrieb. Der Sanierungsbrunnen SB 3 wurde aufgrund rückläufiger Schadstoffkonzentrationen außer Betrieb genommen.

LHKW-Verteilung in der Rodauaue



Erkundungs-/Sanierungskonzept

Erkundung

Erichtung von Grundwassermessstellen
Pumpversuch

Grundwassersanierung

Sanierungsbetrieb
Grundwassermonitoring

Nach der Erweiterung der Sanierung um den Brunnen SB 4 hydraulisch wird die gesamte Schadstofffahne in Grundwasserfließrichtung gesichert und saniert.

Zur Eingrenzung der Fahnen Spitze wurde in 2013 eine weitere Grundwassermessstelle errichtet. Die Fahnenausdehnung in Grundwasserfließrichtung war damit vollständig gefasst.

Ausgehend von der ehemaligen Eintragsstelle erstreckt sich die Fahne über eine Gesamtlänge von rd. 500 m in den Abstrom. Im Bereich der ehemaligen Eintragsstelle werden bereits rückläufige Tendenzen in der LHKW-Entwicklung beobachtet.

Im Zuge der Sanierung verringerten sich die Zulaufgehalte im Sanierungsbrunnen SB 1 stetig. Im Sinne einer Optimierung wurde die Umstellung der Grundwasserförderung auf eine Nachbarmessstelle (GWM 14) untersucht. Hierzu erfolgte im Sommer 2014 ein mehrwöchiger Pumpversuch. Im Ergebnis der Untersuchung wurde an GWM 14 ein hohes Schadstoffpotenzial nachgewiesen, so dass eine Umstellung der Grundwasserförderung eine deutliche Erhöhung des Schadstoffaustrags abschätzen ließ. Mit Zustimmung des Regierungspräsidiums erfolgte im Herbst 2014 der fachgerechte Umbau der GWM 14 zum neuen Sanierungsbrunnen SB 5.

Mit der Inbetriebnahme des SB 5 erfolgte zeitgleich die Stilllegung der Grundwasserentnahme an SB 1. Die bis Ende 2014 aufgenommenen Ergebnisse der Fremdüberwachung dokumentieren, dass die Effektivität der Sanierungsmaßnahme durch die Anpassung des Förderregimes deutlich gesteigert werden konnte.

Im Bereich der westlichen Seitenfahne konnte die Fahnenausdehnung bislang nicht vollständig auskartiert werden. Zur räumlichen Aufnahme der LHKW-Verteilung wurden daher in 2014 insgesamt 17 DP-Sondierungen durchgeführt. Parallel wurde der geologische Aufbau durch elektrische Leitfähigkeitsmessungen erfasst. Die entnommenen Wasserproben wie auch die angesprochene Schichtenfolge dokumentieren eine geologische Senke im Bereich der Rodauaue. Die erhöhten LHKW-Gehalte begrenzen sich dabei auf den Bereich der Beckenstruktur sowie den näheren Abstrom. Jenseits der Rodau waren keine Belastungen mehr nachweisbar, so dass der Schaden nach Westen abgegrenzt werden konnte.

Unter Berücksichtigung der Schadensverteilung in der Seitenfahne soll im Jahr 2015 das Messstellennetz in der Rodauaue um 4 GWM erweitert werden. Weiterhin soll das Schadenspotential und die Sanierbarkeit im Rahmen eines Pumpversuchs untersucht werden.



Anschluss des Sanierungsbrunnens SB 5

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:
CDM Smith Consult GmbH, Alsbach
Bau und Betrieb der Sanierungsanlage:
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart
Analytik:
UCL Umwelt Control Labor GmbH, Lünen
ALcontrol Laboratories, Frankfurt

39) SCHLÜCHTERN, EHEMALIGE VOGT-WERKE

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

Kontaminationssituation

Boden

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

Grundwasser

LHKW bis 6 mg/l
MKW unter Nachweisgrenze

Im Jahr 2008 erfolgte eine zeitlich begrenzte Übertragung der weiteren Bearbeitung vom Regierungspräsidium an die HIM-ASG. Es wurde in diesem Zuge eine Beurteilung der geologischen, hydrogeologischen und umwelttechnischen Situation auf dem Projektgelände vorgenommen, jedoch noch keine Sanierungskonzepte entwickelt. Es wurde festgestellt, dass auf und im Umfeld des ehemaligen Werksgebietes der Fa. Vogt eine Grundwasserbelastung mit LHKW gegeben ist, die in großen Flächenbereichen den GFS der GWS-VwV erheblich überschreitet. Die vom Bereich der ehemaligen Fa. Vogt ausgehende Schadstoffbelastung des quartären GW-Leiters reicht über die Grundstücksgrenzen der Fa. Vogt



ehemalige Werkshalle, im Hintergrund Container der WAA

hinaus. 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 2010 übertrug das Regierungspräsidium die weitere Bearbeitung an die HIM-ASG. In den Jahren 2010 und 2011 wurden eine Räumung des Geländes von Altgebinden 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. Die Probesanierung wurde im Herbst 2012 begonnen. Hierzu wurde eine 3-stufige Wasseraktivkohleanlage errichtet. Die Ergebnisse der Probesanierungsphase zeigten, dass die gewählte Anlagentechnik geeignet ist, eine ausreichende Abstromsicherung und Teilsanierung des GW-Schadens, bei gleichzeitig wirtschaftlicher Betriebsweise zu gewährleisten. Die Probesanierung wurde Mitte 2013 erfolgreich in eine dauerhafte Sanierung überführt und der Monitoringumfang verringert.

In 2014 wurde die WAA weiter betrieben, dabei wurden mehr als 50% des Reinwassers in den Aquifer reinfiltiert. Bislang ist, trotz fallender Belastungen an den Sanierungsbrunnen, noch an keiner der Umfeldmessstellen eine signifikante Abnahme der LHKW-Konzentrationen erfolgt.

Anhand von zwei Klein-Grundwassermessstellen sowie eines Pumpversuches konnte belegt werden, dass die Wirkung der Brunnengalerie in einem als kritisch angesehenen Geländebereich vollkommen ist bzw. dass die Grundwasserbelastung auf dem ehemaligen Vogt-Gelände vor dem weiteren Abströmen über die Grundstücksgrenzen hinaus wirksam gehindert wird.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Sanierung und Monitoring

geförderte Wassermenge	ca. 10.500 m ³
Probenahmezyklen	12
Analytik auf LHKW	140

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	5 kg
-------------	------

Durch die Einrichtung weiterer Klein-Grundwassermessstellen in den Kanalarbeitsräumen zweier dem Werksgebiet benachbarter Kanäle konnte festgestellt werden, dass einer der Kanäle bei ungestörten GW-Verhältnissen als Liniendrainage auf das Grundwasser wirkt. Im derzeitigen Sanierungs- (Pump-) Betrieb ist jedoch anzunehmen, dass keine erhebliche Beaufschlagung des Arbeitsraumes mit LHKW erfolgt, was auch anhand entsprechender Wasseranalysen an den beiden Pegeln bekräftigt wurde.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
 Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
 Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:
 GEO-CONSULT GmbH, Büdingen
Analytik:
 Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
Grundwassersanierung:
 IMA Umwelttechnik GmbH & Co. KG,
 Böhl-Iggelheim

40) 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. m³/Jahr die Region bis Gießen.

Allgemeine Standortdaten

Fläche ca. 600 ha
(DAG+WASAG-Gelände)

Nutzung: Wohnen, Gewerbe, Industrie

Kontaminationssituation

Boden

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

Grundwasser

Σ Nitroaromaten bis 178 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 Gefähr-

dung der menschlichen Gesundheit war nicht auszuschließen. Die festgestellten Grundwasserbelastungen zeigen, dass eine Grundwassergefährdung besteht.

Dem Bereich Altlastensanierung der HIM GmbH (HIM-ASG) wurde mit Wirkung vom 01.01.1993 die Projektleitung für die Erkundung, Sanierung und Sicherung des Rüstungsaltsstandortes 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. Zur Nutzung von Synergieeffekten wurden die Baumaßnahmen der Altlastensanierung 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 Zusammenhang mit Verunreinigungen aus dem Bereich der Abwasserbehandlungsanlagen. Insgesamt wurden 4.101,85 t Boden entnommen und entsorgt.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Hydraulische Sicherung DAG

Abschöpfbrunnen (in Betrieb)	4
geförderte Wassermenge	305.620 m ³
max. Input NA	725 µg/l
durchschn. Input NA	201 µg/l
entfernte Menge NA	32,9 kg

Hydraulische Sicherung Kleinniederung

Abschöpfbrunnen (in Betrieb)	2
geförderte Wassermenge	35.983 m ³
max. Input NA	8.767 µg/l
durchschn. Input NA	2.446 µg/l
entfernte Menge NA	11 kg

Monitoring

Probenahmen und Analysen	590
max. Konzentration	76.285 µg/l

Boden

Sanierung Kleinniederung/Zulaufgerinne

Entsorgung von belastetem Boden	8.276,26 t
entfernte Menge NA	1.343 kg

Südlich des ehemaligen DAG-Werkes in Stadallendorf befindet sich eine Geländevertiefung (Zulaufgerinne). In dieses Zulaufgerinne mündeten im nördlichen

Bereich während der Sprengstoffproduktion zwei Abwasserkanäle als offene Ausläufe. Das Zulaufgerinne endet im Auenbereich der Klein (Klein-Niederung), wo der weitere Oberflächenwasserabfluss versickert bzw. über Gräben zur Klein geführt wird.

Durch weitere Erkundungsmaßnahmen in 2010 wurden die festgestellten hohen Belastungen im Sanierungsteilraum Kleinniederung und Zulaufgerinne bestätigt.

Das im Sanierungsplan dargestellte Sanierungskonzept sieht im Bereich des Zulaufgerinnes einen Austausch der kontaminierten Böden vor. In der Kleinniederung wird der Boden maximal bis zu der durch eine Vakuumentwässerung abgesenkten Grundwasseroberfläche ausgetauscht. Die Belastungen in der gesättigten Zone sollen durch hydraulische Maßnahmen, im Bedarfsfall unterstützt durch die Injektion von Alkohol, entfernt werden.

Eine besondere Herausforderung bei der Sanierung sind die naturschutzfachlichen Auflagen für das Arbeiten in einem beengten geschützten Waldbereich. Die Arbeiten werden durch eine ökologische Baubegleitung überwacht.

Die Sanierungsmaßnahmen wurden Mitte 2014 begonnen und sollen bis Mitte 2015 dauern.

Im zentralen DAG-Gebiet stehen noch vereinzelte Objekte zur Sanierung an.

Das Umfeld des Altgebäudes 334 konnte während der Sanierung in den Jahren 2000/2001 nicht vollständig durchgeführt werden. Hier wurde bis 1945 Schwefelsäure hochkonzentriert und Generatorgas hergestellt. Nach der Sprengung 1945 wurden lediglich Planierarbeiten durchgeführt, viele der belasteten Gebäudeteile verblieben im Boden.

2014 wurde eine Detailuntersuchung durchgeführt, die Hauptbelastung besteht in PAK, insbes. Benzo(a)pyren, untergeordnet wurden STV festgestellt. Das Sanierungskonzept sieht Bodensanierung insbesondere im Innenbereich des Altgebäudes sowie eine parallel laufende Kanalerkundung vor.

Die geplante Sanierung des Altgebäudes 256 (ehem. MNT-Lager) durch Entfernung der Kellersohle und den Aushub des darunter liegenden kontaminierten Bodens konnte wegen eines nicht wirtschaftlichen Ausschreibungsergebnisses nicht umgesetzt werden. Das Land Hessen verhandelt mit dem Grundstückseigentümer über alternative Lösungsansätze.

Im Bereich der Hydraulischen Sicherung wurden 2014 die Ansätze zur Optimierung des Betriebs weiter umgesetzt.

Aushub im Bereich des Zulaufgerinnes



Am Wasserwerk III (max. Aufbereitungskapazität 200 m³/h) wurde das mit dem Betreiber ausgearbeitete Optimierungskonzept umgesetzt. Hierfür wurde eine Reinigungsstraße außer Betrieb genommen. Die begleitenden Untersuchungen haben ergeben, dass der Betrieb einer Reinigungsstraße ausreichend ist, um die derzeit am Standort anfallenden Mengen kontaminierten Grundwassers abzureinigen. Im Mittel werden derzeit ca. 50 m³/h gefördert.

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 DAG und TRI-Halde außer Betrieb genommen.



Abgeteufte Vakuumlanzen zur Trockenlegung der Sanierungsbereiche in der Klein-Niederung

Seitdem erfolgt ein enges Monitoring in diesen Bereichen, um die Auswirkungen zu beobachten. Die Auswertung der Ergebnisse der Jahre 2013 und 2014 haben gezeigt, dass die Außerbetriebnahmen bisher keine negativen Auswirkungen auf das Gesamtsystem hatten.

In 2013 wurde der ASB 8, der seit mehreren Jahren erhöhte Schadstoffgehalte aufwies, gereinigt und regeneriert sowie ein Pumpversuch durchgeführt und ausgewertet. 2014 wurden weitere Erkundungsarbeiten im Umfeld durchgeführt. Hinweise auf neue Eintragsstellen für STV südlich des ASB 8 ergaben sich nicht.

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 November 2008 bis Oktober 2009. 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.

41) Stadallendorf, Forstgrundstücke (TRI-Halde)

Auf der TRI-Halde wurden seit Anfang der 1940er Jahre während des Betriebs der Sprengstoffwerke Allendorf Produktionsrückstände mit hohen sprengstoffspezifischen Schadstoffgehalten abgelagert. Auf der ca. 240 m langen und 50 m breiten Halde lagerten insgesamt etwa 57.000 m³ Material (ca. 80.000 t). Die Basis der TRI-Halde wurde nicht abgedichtet. Das anfallende Sickerwasser aus den TRI-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 angeschlossen.

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

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

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 wurden der Rückbau der Infrastruktur in 2005 und die thermische Behandlung des kontaminierten Materials Ende 2006 abgeschlossen.

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

Im Zeitraum 2007 bis 2009 wurden neben dem dreimonatlichen Grundwassermonitoring die im Jahr 2005 errichteten Saugkerzen mehrfach beprobt und dabei im Sickerwasser Gehalte von bis zu 320 mg/l Nitroaromaten festgestellt. Aufgrund der Ergebnisse wurden die weitergehenden Maßnahmen mit den Behörden abgestimmt. 2008 wurden insgesamt 5 weitere Grundwassermessstellen 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 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Wasser

Hydraulische Sicherung TRI-Halde

Abschöpfbrunnen (in Betrieb) 2

Abschöpfbrunnen 1 und 2

geförderte Wassermenge	67.154 m ³
max. Input NA	1.253 µg/l
durchschn. Input NA	171 µg/l
entfernte Menge NA	13,69 kg

Drainage

geförderte Wassermenge	11.102 m ³
max. Input NA	4.913 µg/l
durchschn. Input NA	3.569 µg/l
entfernte Menge NA	39,76 kg

P 55

geförderte Wassermenge	11.950 m ³
max. Input NA	562 µg/l
durchschn. Input NA	335 µg/l
entfernte Menge NA	4,01 kg

Abwehrbrunnen

geförderte Wassermenge	6.510 m ³
max. Input NA	22.334 µg/l
durchschn. Input NA	5.442 µg/l
entfernte Menge NA	46,51 kg

Nach einer intensiven Phase der Modellierung wurden im Rahmen eines Großversickerungsversuchs im Dezember 2010 ca. 750 m³ Trinkwasser in das System eingespeist. Ziel war die Bilanzierung der Wasser- und Stoffströme sowie die Einschätzung von Maßnahmen zur beschleunigten Auswaschung der Schadstoffe. 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 2013 wurde im Sanierungsbereich II eine Einspeisung von ca. 4.800 m³ Trinkwasser in die ungesättigte Zone durchgeführt. Die Versuchsauswertung in 2014 hat deutliche Mobilisierungseffekte gezeigt, allerdings ist ein erheblicher Einsatz von Wasser erforderlich. Eine Vari-

antenprüfung zur Ermittlung der wirtschaftlichsten Wasserbeschaffung hat ergeben, dass eine Förderung von Rohwasser aus dem nicht mehr betriebenen ehemaligen Trinkwasserbrunnen FB11 qualitativ und quantitativ geeignet ist.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen Monitoring, Hydraulische Sicherung:
ahu AG, Aachen

Ingenieurleistungen Boden:
Dr. Born - Dr. Ermel GmbH, Achim

Analytik:
WARTIG Chemieberatung GmbH, Marburg

Bohrungen:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

Baumaßnahme:
Geiger Umweltsanierung GmbH, Oberstdorf

Betrieb Grundwasseraufbereitung:
Zech Water Technology GmbH, Aachen

42) VIERNHEIM, CHEM. REINIGUNG, RATHAUSSTRASSE

Auf einem ca. 250 m² großen Grundstück im Innenstadtbereich von Viernheim, Landkreis Bergstraße, gelangten durch den Betrieb von Textilreinigungsbetrieben in den 1960er und 1970er Jahren erhebliche Mengen des LösemitteIs Perchlorethylen (PER) in den Untergrund. Es bildete sich eine Schadstoff-fahne im Grundwasser mit einer Länge von ca. 1 km.

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche der Kontaminationsfahne: 150.000 m²

Entfernung zur Eintragsstelle: 1.000 m

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

Kontaminationssituation

Bodenluft
LHKW bis 1.800 mg/m³

Grundwasser
LHKW bis 100 mg/l

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

Zum Jahresende 2013 wurde der letzte noch betriebene UVB in Absprache mit den Behörden abgeschaltet, da das Sanierungsziel, die Belastungsspitzen deutlich zu reduzieren, erreicht wurde. Durch den Betrieb der UVB wurden insgesamt ca. 541 kg LHKW aus dem Grundwasser entfernt.

Seit 2000 wird eine Sicherungsmaßnahme an der Fahnen Spitze betrieben.

Die Wasseraufbereitungsanlage wurde in 2014 kontinuierlich betrieben. Es wurden über die Anlage insgesamt 1.612.000 m³ Wasser gefördert, davon 137.000 m³ im Jahr 2014. Dabei konnten ca. 16 kg Schadstoffe aus dem Grundwasser ent-



Leitungsspülen

fernt 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 Schadstoff-fahne erfasst werden. Durch die Reduktion konnten Strom- und Aktivkohleverbrauchseinsparungen erzielt werden. Eine zusätzliche Leitungsverlegung ist entfallen, wodurch ebenfalls Kosten eingespart werden konnten.

Gleichzeitig wurde der Betrieb der Wasseraufbereitungsanlage ausgeschrieben und für 2015 neu vergeben.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung

geförderte Wassermenge 137.000 m³
Probenahmen 306

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW
Grundwasser 16 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

Begleitung Vergabeverfahren:

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen

Betrieb Grundwasseraufbereitung:

Zech Water Technology GmbH, Aachen

Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

43) WIESBADEN, EHEM. BETRIEBSGELÄNDE FASS-SAUER GMBH

Im Wiesbadener Stadtteil Dotzheim liegt das ehemalige Betriebsgelände der Fa. Fass-Sauer. Das nördlich der Homburger Straße gelegene Areal nimmt eine Fläche von ca. 9.950 m² ein.

Zwischen 1958 und 1998 wurden durch die Fa. Fass-Sauer gebrauchte Stahlfässer aus der Chemie-, Pharma-, Mineralöl- und Lebensmittelindustrie mittels Lösemitteln rekonditioniert. In den Jahren 1961 bis 1998 erfolgte die Fassreinigung über Trichlorethen-Anlagen, in denen zu Spitzenzeiten bis zu 600.000 Fässer pro Jahr wiederaufbereitet wurden. Hierfür wurden zeitweise bis zu 6 t an Lösemitteln in unterirdischen Betontanks gelagert.

Zudem wurde seit 1968 eine Teilfläche des östlich des damaligen Betriebsgeländes gelegenen Güterbahnhofs West für die Anlieferung, Sortierung und Vorbehandlung von Fässern genutzt. Ende 1998 wurde die Fassreinigung auf dem Altstandort eingestellt.

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	9.950 m ²
frühere Nutzung:	Fassreinigung
aktuelle Nutzung:	Wohn- und Gewerbegebiet
Schichtwasserleiter:	Quartär
Tiefenlage:	ca. 2-7,5 m
Kontaminationssituation	
Boden	
LHKW	bis 186 mg/kg
MKW	bis 60.000 mg/kg
Bodenluft	
BTEX	bis 165 mg/m ³
LHKW	bis 36.000 mg/m ³
Schichtwasser	
LHKW	bis 125 mg/l
BTEX	bis 45 mg/l

Im Jahr 1999 wurde der Altstandort durch das Regierungspräsidium zur Altlast erklärt. Daraufhin wurde der Sanierungsfall im Frühjahr 2001 an die HIM-ASG übertragen.

Die Bodenluft zeigte Spitzenbelastungen von rd. 36.000 mg/m³ an LHKW und 165 mg/m³ an BTEX. Die Schichtwasserbelastungen betragen rd. 125 mg/l an

LHKW und rd. 45 mg/l an BTEX. Zudem wurden im Bereich der Lagerbehälter bis zu ca. 60.000 mg/kg an MKW und 186 mg/kg LHKW im Boden festgestellt.

Zur Reduzierung von Belastungsspitzen wurde in 2003 und 2004 eine Bodenluftsanierungsanlage mit 38 Absaugbrunnen in Betrieb genommen. Bis zur Außerbetriebnahme der Bodenluftabsaugung Ende 2004 wurden rd. 160 kg LHKW über die Bodenluft entfernt.

Von 2005 bis 2012 erfolgte die Bearbeitung des Falls durch die SEG (Stadtentwicklungsgesellschaft Wiesbaden mbH) als Grundstückseigentümerin auf Basis einer Sanierungsvereinbarung mit dem Land Hessen.

Zwischen November 2006 und Dezember 2007 wurde auf Veranlassung der SEG eine umfassende Bodensanierung (Herdsanierung) inkl. Gebäuderückbau im Bereich des Belastungsschwerpunkts ausgeführt. Zur Unterbindung der Schadstoffnachlieferung in das Grund- bzw. Schichtwasser wurde hierbei Erdreich bis in eine Tiefe von ca. 9 m ausgehoben und die Schadstoffe mittels On-Site-Sanierung entfernt.

Während der Bodensanierung wurden insgesamt ca. 24 t an MKW, 2 t an LHKW und untergeordnet PAK (ca. 100 kg), BTEX (ca. 40 kg) und PCB (ca. 15 kg) entfernt. Nach erfolgter Aushubsanierung wurde das Areal zu einem Wohn- und Gewerbegebiet („Künstlerviertel“) umgestaltet.

Mit erneuter Übergabe des Altlastenfalls an die HIM-ASG wurde das Kompartiment Grundwasser Mitte 2013 in die weitere Bearbeitung aufgenommen.

Die an den eingerichteten Grundwassermessstellen aufgenommenen Ergebnisse wiesen bereits zu diesem Zeitpunkt darauf hin, dass am Standort kein flächiger Grundwasserleiter ausgebildet ist, sondern sich das Grund- bzw. Schichtwasser bei gleichzeitig geringer Ergiebigkeit in unterirdischen Rinnenstrukturen bewegt. Ferner zeigt sich eine eher laterale Verlagerung der LHKW-Belastungen in östlicher bis südöstlicher Richtung.



Wohn- und Gewerbegebiet "Künstlerviertel"

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

- Grundwasser
- ½-jährliches Grundwassermonitoring
- geophysikalische Erkundung
- Errichtung von Grundwassermessstellen

Zur detaillierten Untersuchung der Rinnenstrukturen wurde in 2014 die Oberfläche des tertiären Stauhizonts mittels Geophysik erkundet.

Zur Verifizierung der Ergebnisse und zur Abgrenzung der bekannten Schadstoffbelastungen wurden zudem 4 neue Grundwassermessstellen im Zu- und Abstrom des ehem. Betriebsgeländes eingerichtet.

Durch die neuen Messstellen konnten die LHKW-Belastungen im Zuge der ½-jährlich stattfindenden Monitoring-Untersuchungen im Zu- und Abstrom des ehem. Betriebsgeländes eindeutig abgegrenzt werden.

In 2015 ist eine Fortführung der regelmäßigen Monitoring-Untersuchungen auf dem ehemaligen Fass-Sauer-Gelände und in dessen Abstrom vorgesehen. Auf Grundlage dieser Daten soll überprüft werden, ob Sanierungs- und/oder Überwachungsmaßnahmen erforderlich sind.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Wiesbaden

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
CDM Smith Consult GmbH, Alsbach
Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

44) WIESBADEN, CHEMISCHE FABRIK, LEMBACH & SCHLEICHER

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

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche: rd. 1.800 m²

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 m² auf.

In 2011 wurde im Schadenszentrum nach Errichtung einer Dichtwand auf einer Fläche von ca. 900 m² Boden und Bauschutt bis auf den Stauer (5-6 m u. GOK) ausgehoben und hierdurch die Schadstoffquelle größtenteils entfernt. Die Bodensanierung erfolgte jedoch 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.

Während der Sanierung wurde eine Bauwasserhaltung betrieben. Nach Beendigung der Bodensanierung wurde die Wasseraufbereitungsanlage der Bauwasserhaltung für die hydraulische Sicherung mittels Pump-and-Treat ausgebaut. Über drei Förderbrunnen sollen die verbliebenen Restbelastungen unterhalb des Betriebsgebäudes hydraulisch



hochwassergeschützte Grundwasserreinigungsanlage

saniert werden, über drei weitere Förderbrunnen erfolgt die Sicherung des Grundwasserabstroms an der Grenze zu den Rheinwiesen. Diese drei Brunnen wurden im August 2014 abgeschaltet, da die Stadt Wiesbaden eine Bodensanierung erwägt.

3 wiesen geringere Konzentrationen auf. VC liegen nur in geringen Anteilen vor.

Zur Ermittlung möglicher Kosteneffizienzsteigerungen wurden 2014 Laborversuche mit alternativen Adsorbentmaterialien durchgeführt mit denen eine höhere Beladung und somit eine Kosteneinsparung erreicht werden kann.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Monitoring

Probenahmen und Analysen auf	
Arsen	56
LHKW	56

Anlagenüberwachung

Probenahmen und Analysen auf	
Arsen	160
LHKW	135

Sanierung

geförderte Wassermenge	8.500 m ³
------------------------	----------------------

ausgebrachte Schadstoffmenge

Arsen	35 kg
LHKW	6 kg

Die höchsten Arsen- sowie LHKW-Konzentrationen traten in den Sanierungsbrunnen SB 1 bis SB 3 sowie in den Brunnen MB 1 und MB 2 im Bereich der Rheinwiese auf. Die Förderbrunnen KR 1 bis KR

Sanierungskonzept

Schadenszentrum:

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

Hydraulische Sicherung/Sanierung mittels Pump and Treat

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Wiesbaden

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

ARCADIS Deutschland GmbH, Darmstadt

Grundwasserreinigungsanlage:

Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

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.



Teeröl in der Baugrube

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	2.800 m ²
Nutzung:	Gewerbefläche
Kontaminationssituation (Erkundung 2012)	
Boden	
PAK	bis 15.980 mg/kg
AKW (inkl. BTEX)	bis 6.760 mg/kg
MKW	bis 110.000 mg/kg
NSO-Heterozyklen	bis 790 mg/kg
Bodenluft	
AKW	bis 1.260 mg/m ³
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.

Noch im Auftrag des Grundstückseigentümers 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.

Nach Abschluss eines öffentlich-rechtlichen Vertrages mit dem Grundstückseigentümer wurde der Fall am 17.08.2011 vom Regierungspräsidium auf die HIM-ASG übertragen.

Von 2012 bis 2013 erfolgte in verschiedenen Phasen die 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, Pumpversuche sowie ein GW-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 ermittelt. 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.

Im Jahr 2014 wurden errichtet bzw. durchgeführt:
Gebäude Rückbau der Produktions- und Verwaltungsgebäude und Entsorgung der Baumaterialien: Bauschutt, Asbest, KMF, teerhaltige Dachpappe, mit Produktionsrückständen gefüllte Leitungen und Tanks
Boden Start Bodenaushub ungesättigte Zone im November 2014, Einbringen der Spundwand im Dezember 2014
Grundwasser Sanierungsbegleitendes Grundwassermonitoring



Spundwandbau

In 2014 erfolgte die Erstellung des Sanierungsplanes, der im Juni 2014 vom Regierungspräsidium beschieden wurde. Im Anschluss wurden die Leistungen zur Sanierung des Standorts ausgeschrieben. Die Vergabe erfolgte Ende August 2014.

Die Sanierungsarbeiten wurden im September 2014 mit dem Rückbau der Gebäude aufgenommen. Zunächst erfolgte der oberirdische Rückbau nach Entkernung der Gebäude.

Der Rückbau von Fundamenten und unterirdischen Anlagenteilen erfolgte parallel mit Aushubarbeiten zur Vorbereitung des Spundwandbaus. Im Rahmen des unterirdischen Rückbaus und der Flächenentsiegelung wurden u.a. zuvor unbekannte Tanks sowie in Beton eingebundene Asbestzementplatten angetroffen.

Nach Gebäuderückbau und Rückbau der Versiegelung wurden vorlaufende Schurferkundungen in Bereichen durchgeführt, in denen in der Erkundungsphase keine Freigabe für die Durchführung von Untersuchungen vorlag bzw. in denen wegen vorhandener Überbauung keine Erkundungsmaßnahmen durchgeführt werden konnten. Im Rahmen dieser Schurferkundung wurden in Teilbereichen Bodenhorizonte mit abgelagerten Eternitplatten bzw. Eternitbruchstücken angetroffen. Diese Funde sowie die Diskussionen zur Bewertung von untergeordneten Begleitbelastungen mit NSO-Heterozyklen und PFC führten zu Verzögerungen im Bauablauf, da die geplanten Entsorgungswege neu definiert werden mussten.

Mit den Schurferkundungen wurde zudem in einem zuvor überbauten

Bereich ein AKW-Hotspot ermittelt. Zur Reduktion der mobilen Schadstoffanteile insbesondere im Hinblick auf den Emissionsschutz für die in 2015 geplanten Bodenaustauschmaßnahmen wurde in 2014 kurzfristig eine mobile Absauganlage installiert und in Betrieb genommen.

In 2014 erfolgte ferner der Bau der Spundwand (Abschluss im November 2014) sowie Anlieferung und betriebsbereite Installation der Bewetterungsanlage sowie der Wasseraufbereitungsanlage für den späteren Sanierungsbetrieb.

Ziel ist ein Abschluss der Sanierungsmaßnahme bis Sommer 2015.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Wiesbaden

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
ARCADIS Deutschland GmbH, Darmstadt
Bauleistungen:
TERRA Umweltservice GmbH & Co. KG,
Schrobenhausen
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
Pumpversuche:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

Die HIM-ASG wird auch in der Zukunft das Prinzip einer offenen Informationspolitik fortführen.

Ein Bericht über vielfältige und verschiedene Arbeiten auf einem speziellen Gebiet des Umweltschutzes kommt trotz aller Bemühungen um eine verständliche Berichterstattung nicht ohne eine gewisse Menge von Fachbegriffen und gängigen Abkürzungen aus. In dem kleinen Glossar sind die wichtigsten dieser Fachausdrücke erklärt.

AKW	Aromatische Kohlenwasserstoffe
AOX	Adsorbierbare organische Halogen-Verbindungen
BBodSchG/BBodSchV	Bundes-Bodenschutzgesetz/Bundes-Bodenschutzverordnung
BTEX	Benzol-Toluol-Ethylbenzol-Xylol
EAB	„Enhanced Anaerobic Bioremediation“ - unterstützter bzw. stimulierter anaerober biologischer Abbau von Schadstoffen
ENA	„Enhanced Natural Attenuation“ - unterstützter bzw. stimulierter natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen
Funnel-and-Gate-System (Reaktionswand)	Passives Sanierungsverfahren, bei dem die Schadstoffe in-situ im Aquifer selbst - unter Ausnutzung der natürlichen Grundwasserabstromrichtung beim Durchströmen einer Reaktionswand (Funnel & Gate) mit einer auf die Schadstoffe abgestimmten Füllung - behandelt werden.
GFS	Geringfügigkeitsschwellenwert
(u.) GOK	(unter) Geländeoberkante
GWM(S)	Grundwassermessstelle
Gw-VwV	Entwurf zur Grundwasser-Verwaltungsvorschrift vom März 1998
GWS-VwV	Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen
Hg	Quecksilber
HLUG	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
HWG	Hessisches Wassergesetz
In-situ-Verfahren	Sanierungsverfahren, bei dem Boden in seiner ursprünglichen Lage verbleibt und dort behandelt wird
LAGA/LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
MIP	Membrane Interface Probe
(M)KW	(Mineralöl)Kohlenwasserstoffe
MNA	„Monitored Natural Attenuation“ - kontrollierter natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen
MNT	Mononitrotoluol
NA	Nitroaromaten
On-site-Verfahren	Sanierungsverfahren, bei dem der Boden ausgehoben und an Ort und Stelle gereinigt wird
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCDD / PCDF	Polychlorierte Dibenzodioxine / Polychlorierte Dibenzofurane
PER	Tetrachlorethen
PFC	Per- und Polyfluorierte Chemikalien
Pump-and-Treat	Aktives Sanierungsverfahren, bei dem Schadstoffe mit dem Grundwasser abgepumpt und über Tage in einer Reinigungsanlage behandelt werden
Reaktive Wand	Passives Sanierungsverfahren einer vollflächig durchströmten Reinigungswand, bei dem Schadstoffe in-situ im Grundwasserleiter - mit dem natürlichen Grundwasserstrom beim Passieren der Reaktionswand mit einer auf die Schadstoffe abgepassten Füllung - behandelt werden
RKS	Rammkernsondierungen
ROST™	Rapid Optical Screening Tool
Stripanlage	Anlage, bei der durch Belüftung/Einblasung von Luft leichtflüchtige Schadstoffe aus dem Medium Wasser entfernt werden
STV	Sprengstofftypische Verbindungen
TNT	2,4,6-Trinitrotoluol
TRI	Trichlorethen
VC	Vinylchlorid
WAA	Wasseraufbereitungsanlage

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



Wir sorgen dafür, dass uns Altlasten nicht belasten.

Gerne erstellen wir Ihnen ein individuelles Sanierungskonzept.
 Markus Brutscher, Geschäftsführer, Telefon +49 8322 18-209
www.geigergruppe.de



www.dasbaugrundinstitut.de



Dipl.-Ing. Knierim GmbH
DAS BAUGRUND INSTITUT
 KASSEL • HANN. MÜNDEN • LEIPZIG • SOLINGEN

Ihr kompetenter Ansprechpartner auf den Gebieten:

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

34128 Kassel • Wolfhager Strasse 427
 Tel. (0561) 96 99 40 • Fax 96 99 455 • kassel@dasbaugrundinstitut.de
34346 Hann.Münden • Im Schedetal 11
 Tel. (05541) 91 240 • Fax 91 24 44 • hann-muenden@dasbaugrundinstitut.de

www.dasbaugrundinstitut.de



Flächenrevitalisierung

- + Standortanalyse
- + Planung
- + Realisierung
- + Projektmanagement



listen. think. deliver.

cdmsmith.com

Interdisziplinäre Lösungen aus einer Hand

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
 Maria Trost 3
 56070 Koblenz
 Telefon 0261 88 51-0
info@bjoernsen.de
www.bjoernsen.de

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



BCE
 BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE




Ihr Partner für:

- Altlastensanierung
- Deponietechnik
- Gebäuderückbau
- Abwassertechnik
- Abfallbehandlung
- Planung
- Bauleitung
- Projektmanagement

Dr. Born - Dr. Ermel GmbH

www.born-ermel.de

Achim Aurich Frankfurt Freital München

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



Sensorik- und Spezialanlagenbau GmbH
D-24159 Kiel, Friedrichsorter Straße 32
Tel. 0431/38900910 - E-Mail info@sensatec.de
www.sensatec.de

TERRA Umweltservice GmbH & Co. KG

Pöttmeser Straße 28
86529 Schrobenhausen
Telefon +49 (82 52) 88 11 54-0
Telefax +49 (82 52) 88 11 54-77



Info@terra-umweltservice.de • www.terra-umweltservice.de

GEO-CONSULT

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

An der Saline 31, 63654 Büdingen

Telefon 06042 - 4194, Telefax 06042 - 1382



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

Nachhaltige Lösungen im präventiven, nachsorgenden und produktionsbegleitenden Umweltschutz

Beratung | Projektmanagement | Planung

www.arcadis.de



Bahnhofstr. 58-60 • 67459 Böhl-Iggelheim
ima@ima-umwelttechnik.de
Tel.: 06324 9666-20

IMN Umwelttechnik GmbH & Co KG
Wir reinigen Ihr Grundwasser
Sanierungsanlagen
Planung • Bau • Betrieb

JOINTHEFAMILY
UD CHEMIE

Ihr Ansprechpartner für:
Organische Säuren & deren Salze

Marion Greim UD CHEMIE GmbH
marion.greim@ud-chemie.com Hinter dem Turm 31
Tel.: 06732-9443.20 55286 Wörrstadt

WWW.UD-CHEMIE.COM



Pumpstation



PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH
Platanenallee 55
64673 Zwingenberg

Wasser ist unser Metier:

- Grundwasser
- Trinkwasser
- Prozesswasser
- Abwasser
- Elektrotechnik
- Automatisierungstechnik
- Betriebsführung und Finanzierung

Telefon: 06251 980-401
Telefax: 06251 980-498
info@pwt.de
www.pwt.de

WESSLING
Quality of Life

Ihr Partner für Analytik
Luft-, Wasser- und Bodenanalysen
qualifizierte Probenahme

WESSLING GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 23
64331 Weiterstadt
Tel. 06151 3636-0
labor.rhein-main@wessling.de
WWW.WESSLING.DE

Umwelttechnik 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 - ubwoeltjenmitte@aol.com

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, www.zueblin-umwelttechnik.com
Stuttgart, Berlin, Chemnitz, Dortmund, Hamburg, Nürnberg
Frankreich, Italien, Polen, Rumänien

UCL
IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

Modernste Umwelt-, Abfall-, Trinkwasser- und Luftanalytik
> ucl-labor.de



**SAX + KLEE GMBH
BAUUNTERNEHMUNG**

Dalbergstraße 30 - 34
68159 Mannheim

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

Rohrleitungsbau • Straßenbau
Tiefbau • Rohrvortrieb
Brunnenbau • Umwelttechnik



Groundsolution

Sachverständigenbüro
für Altlasten

Groundsolution GmbH
Bremer Heerstraße 122
26135 Oldenburg
T. 0441 - 3 09 29 94
www.groundsolution.de



AWIA Umwelt GmbH

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

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

E-mail: info@awia.de, Internet: www.awia.de



**LEO
Bautenschutz**

Trockenlegung
Rissinjektion
Kellerinstandsetzung
Schimmelbekämpfung

Leo Bautenschutz GmbH & Co. KG
Bräustraße 21 | 84568 Pleiskirchen
Fon: 08635.693 99 33 | Fax: 08635.693 99 34
info@leo-bautenschutz.de | www.leo-bautenschutz.de



**IGB
RHEIN - NECKAR
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH**

Heinigstraße 26, 67059 Ludwigshafen
eMail: Ludwigshafen@igb-ingenieure.de
http: www.igb-ingenieure.de
(06 21) 67 19 61-10

Geotechnik Wasserbau Umwelttechnik
Beweissicherung Arbeitsschutz



IGU

www.igu-wetzlar.de



**Für Umwelt-Gutachter und Behörden ist
@mis heute das führende Online-System!**

2014 erhielt ALcontrol den Brownfield Briefing Award. Winner of best laboratory innovation: "**@mis - the complete data management solution**".

sofort testen!

@mis ist die einfache und intuitive Online-Anwendung für Ihre Analytik. Vom Auftrag bis zum Export: jederzeit und überall mit Internetverbindung.

ALcontrol Laboratories • Tel. 0 69.677 33-231
E-mail: info@alcontrol.de • www.alcontrol.de



ahu AG Aachen

www.ahu.de
www.grundwassermanager.de

Optimierung Ihrer Grundwassersanierung

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



HYDRODATA

Umwelt • Bau • Energie

Gattenhöferweg 29 • 61440 Oberursel
+49 (0)6171 58 92-0 • info@hydrodata.de

Altlasten,
Grundwasser-
und Bodenschutz
Rückbau und
Entsorgung
Geotechnik
Umweltconsulting
Umweltinformatik
Arbeitsschutz

30 Jahre
1985-2015





eurofins | Umwelt

Umweltanalytik aus einer Hand:

- Routineuntersuchungen und individuelle Lösungen
- Fachwissen und langjährige Erfahrung
- Kompetente persönliche Betreuung
- Zuverlässige Ergebnisse zeitnah
- Zahlreiche Standorte - ganz in Ihrer Nähe

Eurofins Umwelt – Ihr Laborpartner mit über 100.000 Analysenmethoden weltweit!

eurofins | Umwelt

Email: info@eurofins-umwelt.de
 Internet: www.eurofins-umwelt.de
 Telefon: 02505 / 9392080

INGENIEURBAU • INFRASTRUKTUR • UMWELTECHNIK • GEOTECHNIK



ISK

ISK Ingenieurgesellschaft
für Bau- und Geotechnik mbH

Ferdinand-Porsche-Ring 1
63110 Rodgau

Telefon: 06106-26993-0 Fax: 06106-26993-77
 E-Mail: isk@isk-ing.de Internet: www.isk-ing.de



WST - Umweltgeol. & Hydrogeol. Erkundungen GmbH
Dienstleistungen für Ingenieurbüros & Gutachter im Bereich Altlasten & Baugrund

Elly-Beinhorn-Str. 6, D-69214 Eppelheim
 Tel.: 06221 / 18 17 80, Fax: 06221 / 18 17 84
www.wst-altlastenerkundung.de, E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de



ZECH WATER TECHNOLOGY

TRINK-, PROZESS-, ABWASSER- UND GRUNDWASSERREINIGUNG

KOMPAKTE LÖSUNGEN FÜR INDUSTRIE UND KOMMUNEN

- Anlagenbau ▪ Mietanlagen ▪ Betrieb ▪ Service

Zech Water Technology GmbH · Jülicher Straße 336 · 52070 Aachen · T +49 (0)241 96862-0 · F +49 (0)241 96862-66
info@zech-water.com · Unser Partner-Netzwerk in Ihrer Region finden Sie unter www.zech-umwelt.com

GEONIK GMBH

SACHVERSTAND FÜR BODEN UND WASSER

0561/31097270 • GEONIK-GMBH.DE
 KASSEL • GÖTTINGEN

 <p>HPCO DAS INGENIEURUNTERNEHMEN Nördlinger Straße 16 86655 Harburg Tel.: 0 90 80 999 0 Fax: 0 90 80 999 249 www.hpc.ag</p>	<p>Flächenrecycling</p> <p>Altlasten Rückbau Generalunternehmer Bergbaustilllegung Entsorgungsberatung</p> <p>Infrastrukturplanung</p> <p>Geotechnik Lagerstätten Erneuerbare Energien Geohydraulik Hydrogeologie / Wassergewinnung</p>	<p>Umweltberatung</p> <p>Due Diligence Umwelttechnische Immobilienbewertung Toxikologische Risikobewertung Betrieblicher Umweltschutz Standortbewertung</p>	 <p>HPCO DAS INGENIEURUNTERNEHMEN Schütte 12 - 16 78102 Rottenburg a. N. Tel.: 07 47 2 158 0 Fax: 07 47 2 158 111 www.hpc.ag</p>
--	---	--	--

	<p>Ihr führender Spezialist und Dienstleister für FLÄCHENRECYCLING • DEPONIESANIERUNG • ENTSORGUNG INDUSTRIELLEN RÜCKBAU • SANIERUNGSTECHNIK</p> <p>BAUER Umwelt GmbH • 86529 Schrobenhausen Tel. +49 8252 97-0 • www.bauerenvironment.com • ENV@bauer.de</p>
---	--

	
<p>ISEGA Umweltanalytik GmbH Rodenbacher Chaussee 6; 63457 Hanau Tel. 06181-988-998-0 Fax. 06181-988-998-20 eMail: info@isega-hanau.de</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Untersuchungen von Boden, Altlasten, Abwasser und Trinkwasser ➤ Innenraumluft-Schadstoffe ➤ Materialprüfungen 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Sanierung von Altlasten • Grundwassersanierung • Bodensanierung • Abluftreinigung 	 <p>triplan Umwelttechnik GmbH</p>
<p>www.triplan-umwelttechnik.com</p>		<p>Telefon: +49 90 80 96 95 - 0</p>



LABORGRUPPE
UMWELT

Wissen, was drin ist.



Umweltanalytik auf höchstem Niveau

- Untersuchungen von Boden, Bauschutt, Sedimenten und Baggergut
- Grundwasser-Monitorings, Fremd- und Eigenüberwachungen
- Akkreditierungen nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
- Altlastenanalytik
- Analytik im Rahmen des Entsorgungs- und Flächenmanagements
- PFC, Pflanzenschutzmittel, Arzneimittelrückstände, PCDD/DF, u.v.m.

Die **GBA Laborgruppe** ist einer der führenden Labor- und Beratungsdienstleister in Deutschland. Derzeit ist das international tätige Unternehmen in Deutschland an 10 Standorten vertreten und beschäftigt über 430 Mitarbeiter auf 15.000 m² Laborfläche.

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Standort Pinneberg pinneberg@gba-group.de
Standort Hildesheim hildesheim@gba-group.de
Standort Gelsenkirchen gelsenkirchen@gba-group.de
Standort Freiberg freiberg@gba-group.de

GBA-GROUP.DE



s y n l a b
Labordienstleistungen
www.synlab.com

**Ihr Laborpartner
in den Bereichen
Umwelt, Lebensmittel,
Hygiene und Pharma**

synlab Umweltinstitut GmbH
Niederlassung Leipzig-Markkleeberg
Hauptstr. 105 · 04416 Markkleeberg
Telefon +49 341 492899-0
sui-leipzig@synlab.com



Chemieberatung GmbH
Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Rudolf-Breitscheid-Straße 24 35037 Marburg ☎ 06421 – 3090850
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, Klimaschutz,
Landwirtschaft
und Verbraucherschutz
(HMUKLV)**

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) 12-0
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) 303-4103

**Regierungspräsidium Kassel
Abteilung Umwelt und Arbeits-
schutz 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) 406-729

**Hessisches Landesamt für Umwelt
und Geologie (HLUG)**

Rheingaustraße 186
65203 Wiesbaden

Tel: (0611) 6939-0
Fax: (0611) 6939-555

HIM-ASG IM INTERNET

www.him-asg.de
www.him.de
www.him-stadtallendorf.de
www.sanierung-neuschloss.de

HIM-ASG

Sitz der Verwaltung

**HIM GmbH
Bereich Altlastensanierung -HIM-ASG-**

Waldstraße 11
64584 Biebesheim

Tel: (06258) 895-3717
Fax: (06258) 895-3322

Sitz der HIM-ASG-Projektleitungen

1. Verwaltung Biebesheim
2. Rüstungsaltsandort Stadtallendorf
3. Lampertheim - Neuschloss



**Bereich Altlastensanierung
– HIM-ASG –**

**Verwaltung:
Waldstraße 11
64584 Biebesheim
Telefon (06258) 895-3717
Telefax (06258) 895-3322**