



Bereich Altlastensanierung – HIM-ASG – Jahresbericht 2013



Jahresbericht 2013 der
HIM GmbH,
Bereich Altlastensanierung
– HIM-ASG –

Druck: Druckhaus Becker, Ober-Ramstadt

Druck auf 100 % chlorfrei gebleichtem
Recyclingpapier

Titelbild:
Großlochbohrung
im Projekt Frankfurt-Griesheim, Elwenn + Frankenbach

	Seite
Vorwort	5
Altlastensanierung in Hessen	
⇒ Die HIM-ASG und ihre Aufgabe	6
⇒ Öffentlichkeitsarbeit	8
⇒ Bürgerbeteiligung: projektspezifische Information und Einbeziehung der Betroffenen	9
⇒ Umsetzung eines einheitlichen Datenmanagements	10
⇒ Das Jahr 2013, 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	23
7. Bürstadt, Chemische Reinigung, Mainstraße	24
8. Bürstadt, Metallverarbeitung Oli	25
9. Dillenburg-Niederscheld, Frank'sche Eisenwerke	26
10. Edermünde-Grifte, Bitumenwerk Dr. Riehm	28
11. Frankfurt, Abstrom vom Grundstück der ehemaligen Tankstelle Nickel	30
12. Frankfurt, Mineralöl-Raffinerie Dollbergen GmbH	31
13. Frankfurt-Griesheim, Elwenn & Frankenbach	32
14. Friedberg, Pelzveredelung, Fa. Maiwald KG	34
15. Fuldata, Pelzveredelung	35
16. Gießen, FINA-Parkhaus	37
17. Groß-Gerau, Metallverarbeitung, Fa. Fagro GmbH	38
18. Großkrotzenburg, Deponie Eisert	40
19. Haiger, Chemische Reinigung Hüttner	42
20. Hanau-Steinheim, chemische Fabrik, Fa. Giese	43
21. Herborn, ehemalige Textilreinigung Kartmann	44
22. Hessisch Lichtenau-Hirschhagen, Rüstungsalstandort	45
23. Kassel, Chemikalienhandel, Leuschnerstraße	47
24. Lampertheim-Neuschloß, ehemaliges Betriebsgelände Chemische Fabrik	49
25. Langen, Lötmittelfabrik Zimmer	52
26. Limburg, Chemische Reinigung Nitzl	53
27. Maintal-Wachenbuchen, Fa. Tephax	54
28. Marburg-Gisselberg, Metallverarbeitung, Fa. Petri	55
29. Mühlheim, Farb- und Gaswerk, Pionierpark	56
30. Mühlheim, Pelzverarbeitung, Fa. Mertens	57
31. Nidda-Eichelsdorf, ehemaliges Sägewerk J. Himmelsbach	58
32. Obertshausen-Hausen, YMOS AG	60
33. Offenbach, Fa. Vespermann	62
34. Offenbach-Kaiserlei, Teerfabrik Lang	63
35. Richelsdorf, Kupferhütte/Chemische Fabrik	64
36. Rödermark, Ober-Roden, Chemische Reinigung, Ringstraße	66
37. Rödermark, Ober-Roden, Galvanik, Hitzel & Beck	68
38. Rodgau-Weiskirchen, ehemaliges Betriebsgelände Fa. Adam Henkel und Söhne	70
39. Schlüchtern, ehemalige Vogt-Werke	72
40. Stadtallendorf, Rüstungsalstandort	73
41. Stadtallendorf, Forstgrundstücke (Tri-Halde)	74
42. Viernheim, Chemische Reinigung, Rathausstraße	76
43. Wiesbaden, ehemaliges Betriebsgelände Faß-Sauer GmbH	77
44. Wiesbaden-Biebrich, Chemische Fabrik, Lembach & Schleicher	78
45. Wiesbaden-Biebrich, Chemische Fabrik, Sedra GmbH	79
Glossar	80
Unsere Auftragnehmer	81
Wichtige Adressen	87

Biebesheim, Februar 2014

Liebe Leserinnen und Leser,

die HIM-ASG besteht nun seit mehr als 23 Jahren und hat bisher 134 Projekte und 6 Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Auftrag des Landes Hessen bearbeitet. Daraus und durch die langjährige Zugehörigkeit unserer Mitarbeiter haben wir einen immensen Erfahrungsschatz gewonnen, der unserer täglichen Arbeit zu Gute kommt und den wir mit Stolz und hohem Engagement zum Schutz der Menschen und zum Wohle der Umwelt einsetzen.

Möglich ist die Bearbeitung dieser „herrenlosen“ Altlasten natürlich nur mit dem entsprechenden politischen Willen. Das Land Hessen und damit die Politik – unabhängig welcher Regierung – hat für die Altlastensanierung immer erhebliche Mittel zur Verfügung gestellt: in Summe bisher fast 600 Mio. Euro. Dies ist in Zeiten knapper Haushaltsmittel nicht hoch genug zu schätzen und dafür bedanken wir uns.

Dadurch und gemeinsam mit den Vertretern des Umweltministeriums und der Regierungspräsidien haben wir bisher schon viel „Boden gut gemacht“ und über 5 Mio. m² Fläche einer Wiedernutzung zugeführt, aber gleichzeitig auch mehr als 4.000 Tonnen Schadstoffe aus Boden und Grundwasser entfernt. Für den unermüdlichen und oft auch außergewöhnlichen Einsatz aller Beteiligten darf ich mich an dieser Stelle nochmals herzlich bedanken.

Auch wenn das Jahr 2013 rückblickend einen eher wenig Aufsehen erregenden Verlauf nahm, haben wir bei der Bearbeitung unserer Projekte doch wieder beträchtliche Fortschritte erzielt: 5 Projekte konnten nach Durchführung der Sanierung und entsprechender Nachsorge abgeschlossen und an das jeweilige Regierungspräsidium zurückgegeben werden, während zwei neu in die aktive Bearbeitung aufgenommene Projekte wieder zeigten, dass das Thema Altlasten in Hessen uns auch noch weiterhin beschäftigen wird.

In diesem Jahr richten wir im hessischen Fulda gemeinsam mit dem ITVA das Altlastensymposium 2014 aus – die entscheidende Kommunikationsplattform des Jahres für alle Entscheidungsträger, Fachleute und Bearbeiter aus den Bereichen Flächenrecycling und Altlastenmanagement. Das Programmkomitee hat auch in diesem Jahr ein attraktives Programm zusammengestellt und ich freue mich auf spannende Diskussionen und den regen Erfahrungsaustausch mit den Kollegen aus ganz Deutschland, aber auch aus dem benachbarten Ausland, damit wir für die Zukunft von unseren Erfahrungen profitieren können.

Und jetzt wünsche ich Ihnen eine interessante Lektüre unseres Jahresberichts.

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

Standorte der HIM



Biebesheim



Deponie Billigheim



Frankfurt



Kassel



Stuttgart

Die HIM-ASG und ihre Aufgabe

PROJEKTABWICKLUNG

Die Projektabwicklung der Sanierungsvorhaben erfolgt nach einer mit dem Land abgestimmten und verabschiedeten Projektabwicklungsrichtlinie.

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.

Öffentlichkeitsarbeit

Auch im Jahr 2013 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 Vorbereitungskomitee, sondern übernahm bei einem Themenblock die Diskussionsleitung und wirkte als Co-Autor auch an den Vorträgen „Nachhaltigkeit bei der Sanierung: Auswertung von Fallbeispielen zur Validierung des Bewertungsverfahrens und der Bewertungskriterien“ und „Sanierung eines LCKW-Grundwasserschadens mittels Kombination von ISCO und pump & treat – Ziel der Sanierungsphase I erreicht“ mit. Sie beteiligte sich ebenfalls am HLUG-Fachgespräch „Altlastensanierung unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit“, an dem auch Vertreter des Umweltministeriums und der Regierungspräsidien teilnahmen.

Beim HLUG-Altlastenseminar „Altlasten und Schadensfälle – Neue Entwicklungen“ wurde ein Vortrag zum Thema „Effizienz und Kostenoptimierung bei LCKW-Sanierungen – technische und organisatorische Lösungen“ gehalten.

Einen Blick in die Zukunft gaben die Vorträge „Altlastensanierung in Hessen – Zwischenbilanz, Erfolgsfaktoren, Perspektiven“ im Rahmen der IGB-Jahresveranstaltung „Verwaiste Altlasten – wer bezahlt?“ und „Aspekte und Perspektiven von lang laufenden Sanierungsprojekten am Beispiel des Rüstungsaltsstandortes Stadtallendorf“ beim ahu-Forum.

Ebenso wurden Beiträge der HIM-ASG in der Fachliteratur veröffentlicht: im Altlastenspectrum erschien der Beitrag „Der Sprengstoff ist weg aus Hirschhagen – „... weil wir heute das Gift von vorgestern nicht bis übermorgen liegen lassen dürfen!“ – Die Geschichte der Sanierung der ehemaligen Sprengstofffabrik“. Auch in der TerraTech wurde ein Artikel „Boden gut gemacht – Sanierung des Rüstungsaltsstandortes Hessisch Lichtenau“ veröffentlicht. Im Handbuch Altlastensanierung und Flächenmanagement erfolgte mit „Teil 2: Von der Pilotphase zum Regelbetrieb“ die Darstellung der Grundwassersanierung mittels Funnel-and-Gate zum mikrobiologischen Abbau von BTEX und PAK am Standort der ehemaligen Teerfabrik Lang in Offenbach.



Altlasten der aserbaidjanischen Erdölindustrie

Auch im Ausland ist das Know-how der HIM-ASG gefragt: Bei der Aqua Consoil in Barcelona wurde ein englischsprachiger Vortrag zum Thema „Ergebnisse aus dem mehrjährigen Betrieb eines Funnel and Gate-Systems mit Bioreaktor am Standort einer ehemaligen Teerfabrik“ gehalten.

Und im Oktober 2013 nahm einer unserer Mitarbeiter auf Wunsch des BMU an einem Workshop zum Abschluss eines Public Private Partnership-Vorhabens in Sumgayit (Aserbaidschan) teil. Dabei informierten Vertreter deutscher Firmen und der Partnerstadt Ludwigshafen die Verantwortlichen der Firmen Aserchimia AG und SOCAR sowie das aserbaidjanische Umweltministerium über mögliche Ansätze zur Sanierung der großflächigen Altlasten der Öl- und Gasförderung und Petrochemie und über Grundsätze der Sanierungsplanung.

„Boden gut gemacht ...“ – nicht nur unser Motto, sondern auch der Titel der in Zusammenarbeit mit dem Umweltministerium entstandenen Broschüre „Boden gut gemacht – Die Sanierung der ehemaligen Sprengstofffabrik Hessisch Lichtenau“. Bei Interesse fordern Sie doch einfach ein Exemplar bei uns an. Eine Download-Version finden Sie auch auf unserer Homepage.



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.

Instrumentenpool Bürgerbeteiligung

 <p>Printgebunden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Broschüren • Projektzeitung • Pressemitteilungen • Multiplikatoren-Informationen • Ausstellungen • Poster • Öffentliches Archiv 	 <p>Multimedial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Homepage • socialmedia • Videos • Animationen • Radio • TV • Livecam, Livemesswerte 	 <p>Kommunikativ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsveranstaltungen • Diskussionsrunden • Fachgespräche • Einzelgespräche • Pressegespräche • Führungen • Tag der offenen Tür
---	---	--

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.

Bei großen bewohnten Altlasten, wie z.B. Hessisch Lichtenau, Lampertheim-Neuschloß oder Stadtallendorf, wurde zur Durchführung der Bürgerbeteiligung ein eigenes BürgerBeteiligungsbüro eingerichtet.

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



Sommerfest Lampertheim-Neuschloß

DAS BÜRGERBETEILIGUNGSBÜRO

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

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

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

Umsetzung eines einheitlichen Datenmanagements

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

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

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

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

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

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

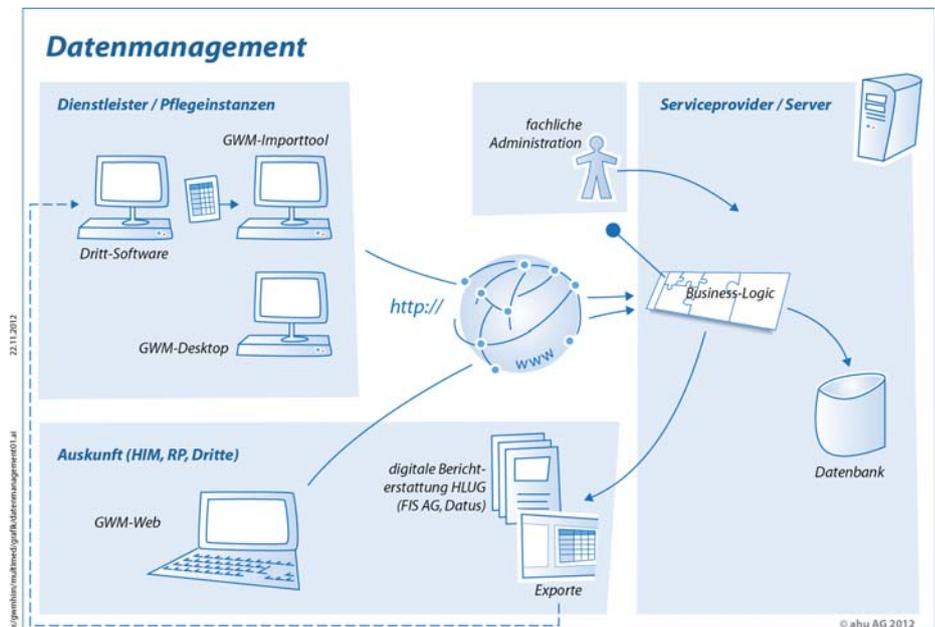
Den Bearbeitern der HIM-ASG steht ein internetbasiertes Auskunftssystem zur Verfügung.

Derzeit sind folgende Module enthalten:

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

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

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



Systeminfrastruktur © ahu AG, Aachen

Im Jahr 2013 wurden alle Projekte der HIM-ASG in die Datenbank eingepflegt. Insbesondere waren auch die Altdaten zu erfassen, die nur zum Teil digital vorlagen. Die Datenbank der HIM-ASG ist somit aufgebaut und wird durch die HIM-ASG, aber auch durch behördliche Stellen und Ingenieurbüros genutzt.

Zudem wurden bereits Projektdaten an das HLUG übertragen und somit die Berichtspflicht erfüllt.

Das Jahr 2013, seine Besonderheiten und Daten im Überblick

Die in Form von Landes- und Drittmitteln verwendeten Mittel betragen in Summe im Berichtsjahr über 12,5 Mio. Euro. Damit konnten im Berichtsjahr auch wieder deutliche Projektfortschritte erzielt werden.

Die Gesamtzahl der an HIM-ASG übertragenen Vorhaben belief sich im Jahr 2013 auf 53.

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

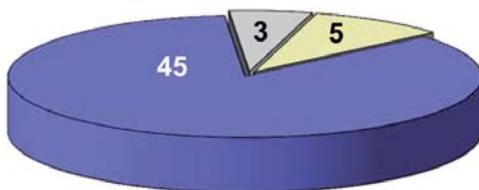
Im Berichtsjahr wurden aber auch 2 neue Vorhaben übertragen, 1 Vorhaben ging von der aktiven Bearbeitung in die Sicherungs- und Überwachungsmaßnahmen.

Von diesen 53 Vorhaben befanden sich im Berichtsjahr 45 in aktiver Bearbeitung und 3 Vorhaben in der Erfolgskontrolle oder Nachsorge. 5 Vorhaben waren im Überwachungsstatus.

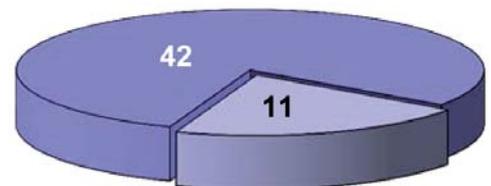
Von den 53 Vorhaben ist bei allen Vorhaben das Schutzgut Wasser betroffen.

Bei den 53 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.

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

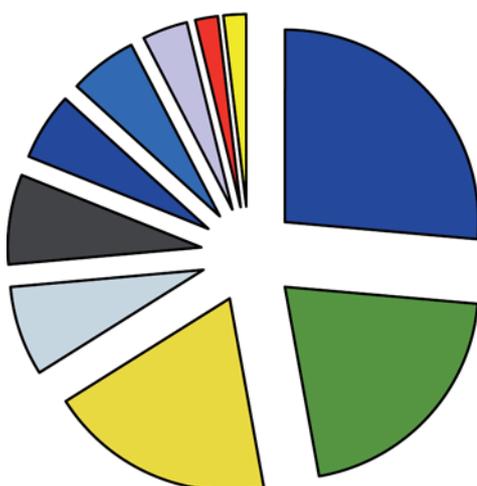


- Erfolgskontrolle/Altlastenaufhebung
- überwacht/zurückgestellt
- in aktiver Bearbeitung



- bewohnte Altlasten
- nicht bewohnte Altlasten

Aufteilung der übertragenen Vorhaben nach Branchen



- Metallbe- und verarbeitung (14)
- Chemische Reinigung (11)
- Chemiestandort (10)
- Tankstellen/Tanklager (4)
- Leder-/Pelzbe- und -verarbeitung (4)
- Rüstungsalstandort (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 2013 in TEuro ²⁾
1	Bad Homburg, Farbenfabrik Vossen	Farbenfabrik	20.000	Dioxine, LHKW, Schwermetalle	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	11.360	220
2	Bensheim, Chemische Reinigung Köppner	Chemische Reinigung	800	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.660	200
3	Biblis, Chem. Reinigung Müller	Chemische Reinigung	8.000 (Fahne)	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	2.170	90
4	Biblis, LHKW-Schaden Wohngebiet	Chemische Reinigung	60.000 (Fahne)	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	4.760	250
5	Büdingen, Chemische Reinigung Gröger, Thiergartenstraße	Chemische Reinigung	1.500	LHKW	GW	GW-Sanierung, GW-Monitoring, Tracerversuche, ISCO-Pilotversuch	Installation GW-Sanierung, Tracerversuche	1.330	160
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	1.940	90
7	Bürstadt, Chemische Reinigung, Mainstraße	Chemische Reinigung	500	LHKW	B, GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung in-situ-Oxidation	1.610	160
8	Bürstadt, Metallverarbeitung Oli Werk I und II	Metallverarbeitung Werk I Werk II	5.500 6.000	KW, LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung Werk I + II, GW-Sanierung Werk I + II	Bodensanierung, BL-Sanierung Werk I+II, Installation GW-Sanierung	7.480	70
9	Dillenburg-Niederscheld, Frank'sche Eisenwerke	Deponie	10.500	BTEX, LHKW, PAK, Schwermetalle	B, GW	Sicherungs-/Sanierungsmaßnahmen	---	210	130
10	Edermünde-Griffe, Bitumenwerk Dr. Riehm	Straßenteiler-/Unterbodenschutzproduktion	7.500	BTEX, KW, PAK	B, GW	GW-Sicherung, Gebäuderückbau, Bodensanierung, GW-Sanierung	GW-Sicherung, Gebäuderückbau, Bodensanierung (Herdbereich), Installation GW-Sanierung	10.960	520
11	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 GWM, Darstellung Schadensbild Schadstofffahne	Errichtung von 5 GWM	30	30
12	Frankfurt, Mineralöl-Raffinerie Dolbergen GmbH	Altlaufbereitung	4.000	BTEX, Dioxin, LHKW, Mineralöl, MKW, PAK, PCB	B, GW	GW-Erkundung, Bodenerkundung	---	10	10
13	Frankfurt-Griesheim, Elwenn & Frankenbach	Quecksilberaufbereitung	2.200	elementares Quecksilber, LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, Sicherungsmaßnahmen	BL-Sanierung, Sicherungsmaßnahmen	4.760	1.070
14	Friedberg, Fa. Maiwald KG	Pelzveredelung	2.700	LHKW, MKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation kombinierte GW-/BL-Sanierung	580	160
15	Fuldatal, Pelzveredelung	Pelzveredelung	8.000	LHKW	B, BL, RL, GW	Gebäuderückbau, Bodenaushub (Teilbereich), BL- und GW-Sanierung	Gebäuderückbau, Bodenaushub (Teilbereich), Installation BL- und GW-Sanierung	6.680	200
16	Gießen, FINA-Parkhaus	Chemische Reinigung, Tankstelle	1.500	BTEX, LHKW	B, BL, GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	380	60
17	Groß-Gerau, Fa. Fagro GmbH	Metallverarbeitung	7.400	LHKW	GW	GW-Sanierung	GW-Sanierung	570	50
18	Großkrotzenburg, Deponie Eisert	Deponie	90.000	deponietypisch, Sondermüll	B, BL, GW	Sicherungs-/Sanierungsmaßnahmen	---	2.620	40
19	Haiger, Chemische Reinigung Hüttner	Chemische Reinigung	480	LHKW	B, BL, GW	Gebäuderückbau, Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Gebäuderückbau, BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.430	50
20	Hanau-Steinheim, Chemische Fabrik, Fa. Giese	Chemische Fabrik	1.500	LHKW	BL, GW	GW-Monitoring, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	1.190	100

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 2013 in TEuro ²⁾
21	Herborn, ehem. Textilreinigung Kartmann	Chemische Reinigung	1.100	LHKW	BL, GW	Gebäuderückbau, Bodensanierung, GW-Sanierung	Gebäuderückbau, Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	1.420	960
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	108.630	660
23	Kassel, Chemikalienhandel, Leuscherstraße	Chemikalienhandel	1.600	LHKW	B, BL, RL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung MNA (Teilbereich)	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	7.830	150
24	Lampertheim-Neuschloß, ehem. Betriebsgelände Chemische Fabrik	Chemische Fabrik	83.000	Dioxine, Schwermetalle	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	89.880	2.230
25	Langen, Lötmittelfabrik Zimmer	Lötmittelfabrik	1.900	LHKW, PCB, Schwermetalle	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	6.720	160
26	Limburg, Chemische Reinigung Nitzl	Chemische Reinigung	330	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, BL-Sanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	810	30
27	Maintal-Wachenbuchen, Fa. Tephax	Reinigungs-/Pflegemittelproduktion	1.150	LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	Installation BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	1.310	80
28	Marburg-Gisselberg, Fa. Petri	Metallverarbeitung	5.700	LHKW	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	530	40
29	Mühlheim, Farb- und Gaswerk	Farb- und Gaswerk	45.000	Arsen, Cyanide, PAK, Schwermetalle	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	48.060	840
30	Mühlheim, Pelzverarbeitung, Fa. Mertens	Gerberei, Rauchwarenzurichterei	10.000	MKW, lipophile Stoffe, LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung, Bodenteilsanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung, Bodenteilsanierung	1.220	100
31	Nidda-Eichelsdorf, ehem. Sägewerk J. Himmelsbach	Säge- und Imprägnierwerk	60.000	BTEX, LHKW, PAK	B, GW	GW-Sanierung, Teerölabschöpfung	Installation GW-Sanierung, Installation Teerölabschöpfung	1.590	140
32	Obertshausen-Hausen, YMOS AG	Metallverarbeitung	45.000	LHKW	B, BL, GW	GW-Sanierung, Bodensanierung	Installation GW-Sanierung	1.010	730
33	Offenbach, Fa. Vespermann Holzpfaster GmbH & Co. KG, Goethe ring 20	Holzpfasterproduktion	1.000	BTEX, KW-H18, PAK	B, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung, Teerölabschöpfung	---	680	90
34	Offenbach-Kaiserlei, Teerfabrik Lang	Teerfabrik	18.500	BTEX, KW, PAK, Phenole	B, GW	GW-Sicherung mittels Funnel+Gate, F+E-Vorhaben, Teerölabschöpfung	F+E-Vorhaben, Bau Prototyp	4.070	150
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	6.440	480
36	Rödermark, Ober-Roden, Chemische Reinigung, Ringstraße 51	Chemische Reinigung	700	LHKW	B, BL, GW	Bodensanierung, GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	910	80
37	Rödermark, Ober-Roden, Hitzel & Beck	Galvanik	6.900	LHKW, Schwermetalle	B, BL, GW	Bodensanierung, Air-Sparging, GW-Sanierung	Air-Sparging, Installation GW-Sanierung	2.080	210
38	Rodgau-Weiskirchen, ehem. BG Fa. Adam Henkel und Söhne	Metallverarbeitung	5.600	LHKW	GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	1.220	290
39	Schlüchtern, ehemalige Vogt-Werke	Metallverarbeitung	12.000	LHKW, MKW	B, BL, GW	GW-Sanierung	Installation GW-Sanierung	260	90

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

Unsere Projekte in der Übersicht

Nr.	Projektbezeichnung	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m ²)	Hauptkontamination	kontaminiertes Medium ¹⁾	erforderliche bzw. laufende Maßnahmen ¹⁾	davon bereits abgeschlossene Maßnahmen	Ausgaben bisher (gesamt) in TEuro ²⁾	davon Ausgaben 2013 in TEuro ²⁾
40	Stadtlendorf 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	Bodensanierung bebaute Ortslage, Installation GW-Sicherung, Kanalerkundung/-stilllegung, F+E-Vorhaben	82.090	600
	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	53.010	250
42	Vierheim, Chem. Reinigung, Rathausstraße	Chemische Reinigung	250	LHKW	BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung	BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	5.290	160
43	Wiesbaden, ehem. Betriebsgelände Faß-Sauer GmbH	Fassreinigung	9.950	BTEX, LHKW, MKW	B, BL, GW	Erkundung, GW-Monitoring	---	10	10
44	Wiesbaden-Biebrich, Chem. Fabrik Lembach & Schleicher	Chemische Fabrik	1.800	Arsen, LHKW	B, GW	F+E-Vorhaben, Bodensanierung, GW-Sicherung	F+E-Vorhaben, Bodensanierung, Installation GW-Sanierung	4.970	210
45	Wiesbaden-Biebrich, Chemische Fabrik, Sedra GmbH	Chemische Fabrik	2.800	BTEX, MKW, PAK	B, GW	Erkundung, GW-Monitoring, Gebäudeabbruch, Bodensanierung	Erkundung	380	130

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 2013 in TEuro ²⁾
NACHSORGE/ERFOLGSKONTROLLEN									
46	Idstein, Lederfabrik Berninger	Lederfabrik	2.000	LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Sanierung, GW-Monitoring	BL-Sanierung, GW-Sanierung	1.440	10
47	Klein-Weizheim, Galvanikbetrieb Winter	Galvanik	5.000	KW, LHKW	B, BL, GW	BL-Sanierung, GW-Monitoring	BL-Sanierung	260	30
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	GW-Monitoring, Kurzeitpumpversuch
50	Taunusstein-Hahn, Aldi-Markt, Gottfried-Keller-Straße 13	Diverse, u. a. Kfz-Werkstatt	12.500	LHKW	B, GW	Rückgabe in die Verantwortlichkeit des RPU
51	Offenbach, Fa. Keller Präzisionsdrehteile	Metallverarbeitung	2.050	LHKW, MKW	B, BL, GW	GW-Monitoring
52	Wetzlar-Dutenhofen, Chemische Reinigung Seiler	Chemische Reinigung	625	LHKW	B, BL, GW	GW-Monitoring
53	Wiesbaden-Medenbach, Fritz-Erler-Straße 38	Tankstelle	1.500	BTEX, MKW	B, GW	Immissionspumpversuch

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

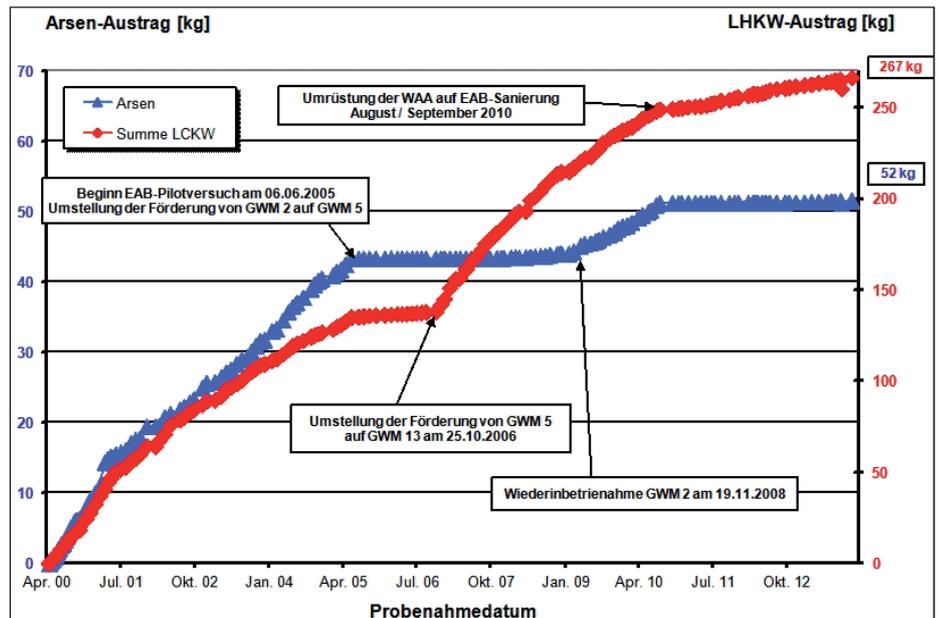
Grundwasser

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. 62.000 m³ Grundwasser umgesetzt und dabei ca. 267 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, die



Schadstoffausstrag seit Sanierungsbeginn

sich um ein Vielfaches über den festgelegten Sanierungszielwerten bewegen.

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

Zur Überprüfung der grundsätzlichen Machbarkeit des EAB-Verfahrens wurde im ehemaligen Sanierungsbrunnen GWM 2 ein Pilotversuch begonnen. Nach der Zudosierung von organischem Substrat (Natriumlaktat) wurde eine vollständige Dechlorierung der LHKW-Verbindungen bis hin zum ungiftigen Ethen erreicht. Etwa 1,5 Jahre nach der erstmaligen Zugabe von Laktat wurde in der Abstrommessstelle GWM 13 ein signifikanter Anstieg der LHKW-Abbauprodukte gemessen. Im Ergebnis war damit festzustellen, dass der Pilotversuch zur Umsetzung des EAB-Verfahrens mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung, die auf die Heterogenitäten im angeschlossenen Kluftgrundwasserleiter zurückzuführen ist, erfolgreich abgeschlossen werden konnte.

Nach dem Ende des EAB-Pilotversuchs wurde die stark mit LHKW (bis zu 24 mg/l) belastete Messstelle GWM 13 zu einem Förderbrunnen umgebaut und an die Sanierungsanlage angeschlossen.

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

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung

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

Probenahmen / Analytik

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

bisher ausgebrachte Schadstoffmenge Grundwasser

LHKW 267 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 ausgearbeitet, das durch die Genehmigungsbehörde auch positiv beschieden wurde.

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

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

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

Sanierungskonzept

Grundwassersanierung Grundwassermonitoring

Bis Mitte 2010:

Pump-and-Treat-Sanierung im Schadenszentrum und Reinwasserableitung in den Kanal

Seit Mitte 2010:

2-stufiges EAB-Verfahren mit Integration der Pump-and-Treat-Sanierung

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

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.



Laktatzugabe

Mit der ersten Infiltrationsphase im September 2010 wurde die Umsetzung des 1. EAB-Sanierungsabschnitts begonnen. Bis Ende 2012 wurden in insgesamt 6 Infiltrationsphasen rd. 30 m³ Natriumlaktat im Zustrom des Waldfriedhofs und im Zentralbereich der Schadstofffahne zugegeben.

Die Ergebnisse aus der begleitenden Sanierungsüberwachung zeigen, dass sich die Milieubedingungen im Grundwasser durch die Zugabe des Natriumlaktats bereits deutlich geändert haben. Es liegen reduzierende Verhältnisse vor, so dass die EAB-spezifischen Abbauvorgänge 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 2013 deutlich reduziert werden.

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

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

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

In 2013 wurden die Leistungen zur gutachterlichen Begleitung der kombinierten Pump-and-Treat- sowie EAB-Maßnahme ausgeschrieben und Ende 2013 vergeben.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Wiesbaden

Ausführende Firmen:

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

Analytik:

UCL Umwelt Control Labor GmbH, Lünen
Betrieb kombinierte Bodenluft-/Grundwassersanierung:
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

2) BENSHEIM, CHEMISCHE REINIGUNG KÖPPNER

Zwischen 2003 und 2006 wurden auf dem rd. 800 m² Gelände der ehemaligen chemischen Reinigung Köppner, das heute als Druckereistandort genutzt wird, massive Belastungen des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers 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.

Im Schadenszentrum wurden auch 2013 für den Schichtgrundwasserleiter anhaltend hohe LHKW-Gehalte von bis zu 90 mg/l (GWM 15) gemessen.

Seit dem Beginn der Sanierungsmaßnahmen im August 2007 wurden über die laufende Bodenluft-, Schicht- und Grundwassersanierung bis Ende 2013 insgesamt ca. 1.600 kg an LHKW eliminiert.

Errichtung Horizontal- drainage zur Boden- luftabsaugung



Im gesamten Fahnenbereich setzt sich der schon in 2011 festgestellte abnehmende Trend der LHKW-Konzentrationen im Hauptgrundwasserleiter weiter fort. Im Bereich der Fahnen spitze wurden zuletzt stagnierende Gehalte von rd. 50 µg/l analysiert.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodenluft Sanierung

Betrieb der Bodenluftsanierung
Einrichtung Horizontaldrainage unterhalb Druckereigebäude

Monitoring

halbjährlich (Bodenluftabsaugbrunnen)

Grundwasser Sanierung

Betrieb Schicht-/Grundwassersanierung

Monitoring

vierteljährlich (reduziertes Umfang)

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Bodenluft 51 kg
Schicht-/Grundwasser 11 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 im Okt./Nov. 2013 eingerichtet.

Hierfür wurden ausgehend von einer Startbaugrube (ca. 2,5 x 3 m) 2 Bohrungen mit einem Durchmesser von rd. 300 mm im Pressbohrverfahren über eine Länge von 13 m unterhalb des Druckereigebäudes vorgetrieben. Die Bohrungen wurden dabei parallel, jedoch sowohl in der Höhe als auch seitlich versetzt ausgeführt. Für die Bohrungen wurden jeweils gelochte Bohrerbohrungen eingesetzt. Diese verbleiben dauerhaft im Untergrund und dienen als Filterrohr für die Bodenluftabsaugung.

Für den Anschluss der Horizontaldrainage an die bestehende Sanierungsanlage wurden vorhandene Leitungen eines mittlerweile außer Betrieb genommenen Bodenluftabsaugbrunnens verwendet. Die Bodenluftabsaugung über die Horizontaldrainage erfolgt nun seit Anfang November 2013.

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

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



Grundwasser-Probenahme

Die HIM-ASG führte zunächst eine Testphase zur Grundwassersanierung durch, bei der die Anwendbarkeit des Unterdruck-Verdampfer-Brünnen (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 / Klostersgewannstraße) wurde im Jahr 2000 eine Wasseraufbereitungsanlage errichtet, in Betrieb genommen und seitdem kontinuierlich betrieben.

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

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

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung	
Durchsatz	26.000 m ³
LHKW-Analytik	91
Aktivkohleumsatz	
- Luftkohle	1.000 kg
- Wasserkohle	2.000 kg

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW	
Grundwasser	9 kg

Da im Bereich des Schadensherdes die Schadstoffgehalte im Rohwasser bis unter 0,3 mg/l gefallen waren, wurde gemäß den Vorgaben der Grundwassermodellierung Mitte 2005 ein neuer Sanierungsbrunnen im Bereich Ludwigstraße errichtet und an die Wasseraufbereitungsanlage angeschlossen. Der alte Brunnen wurde stillgelegt. Der neue Brunnen wurde auch 2013 kontinuierlich betrieben. Die Schadstoffgehalte sind auf durchschnittlich 0,35 mg/l gefallen.

Der Schadstoffaustrag lag in 2013 bei 9 kg. Durch den Betrieb der Wasseraufbereitungsanlage wurden insg. 249 kg chlorierte Kohlenwasserstoffe aus dem Untergrund entfernt.

Sanierungskonzept

Bodenluftabsaugung zur Abreinigung des Schadstoffherdes (abgeschlossen)

Grundwassersanierung im Schadensherd

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

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

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

4) BIBLIS, LHKW-SCHADEN IM WOHNGBIET 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./Sebastianusstr./Klostergewannstr.) errichtet und mit Rohrleitungen an die Anlage an der Fahnen Spitze (Standort „Gewerbegebiet Am Kreuz“) angeschlossen.

Die Anlage wurde verfahrenstechnisch entsprechend nachgerüstet, um die erhöhten Schadstoffkonzentrationen abzureinigen zu



Bohrarbeiten zur Herstellung einer Grundwassermessstelle

können. Anfang 2005 sind diese Brunnen in Betrieb gegangen und wurden seit dem kontinuierlich betrieben.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser	
Grundwassermessstellen	3
Sanierung	
Durchsatz Fahnenmitte	42.000 m ³
Durchsatz Fahnen Spitze	133.000 m ³
LHKW-Analytik	341
Aktivkohleumsatz	
- Luftkohle	5.500 kg
- Wasserkohle	12.000 kg
ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW	
Grundwasser	94 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 2013 die Wasseraufbereitungsanlage 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. 1.100 kg - davon im Jahr 2013 ca. 33 kg - chlorierte Kohlenwasserstoffe aus dem Untergrund entfernt.

An der Anlage an der Fahnen Spitze wurden insgesamt 1.062 kg Schadstoffe ausgebracht, davon 61 kg im Jahr 2013.

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

Zur genaueren Abgrenzung der Fahne wurden 2013 drei weitere Grundwassermessstellen errichtet.

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
Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

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 im Mai 2004 an die HIM-ASG übergeben.

Allgemeine Standortdaten

Fläche der Kontaminationsfahne: 20.000 m²

Nutzung: Mischgebiet mit chemischer Reinigung

Kontaminationssituation

Grundwasser LHKW bis 25 mg/l

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

Von der Inbetriebnahme in 2005 bis zur Erweiterung der Anlage 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 2013 aus rd. 14.000 m³ Grundwasser rd. 28 kg LHKW entfernt. Insgesamt wurden bisher rd. 85.000 m³ Grundwasser umgesetzt und daraus etwa 370 kg LHKW eliminiert.

Anhand der Monitoring-Ergebnisse von 2013 zeigt sich eine flächige LHKW-Fahne,



ISCO-Laborversuch

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.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Betrieb Grundwassersanierungsanlage ISCO-Pilotversuch

Monitoring

Grundwassermonitoring (1/2-jährlich)

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser 28 kg

Durch die Erweiterung des Messstellennetzes in den Jahren 2010 bis 2012 konnte die Schadstofffahne in ihren Randbereichen eindeutig abgegrenzt werden.

Im Rahmen der bisherigen Sanierung sind die Spitzenkonzentrationen an LHKW im zentralen Fahnenbereich von anfänglich bis zu 25 mg/l auf Werte von ca. 6 - 7 mg/l (GWM5) deutlich abgesunken. Besonders deutlich zeigt sich hierbei der zunehmende Sanierungserfolg im mittleren Fahnenabschnitt im Bereich der in 2010 eingerichteten Entnahmebrunnen GWM16 und

GWM17 mit aktuellen Werten um 1 mg/l. Nach wie vor reduzieren sich die Schadstoffgehalte im gesamten Bereich des zentralen Fahnenabschnitts, wenngleich sich diese Entwicklung sanierungstypisch mehr und mehr abschwächt.

Trotz des Sanierungserfolgs zeigen sich im Entnahmebrunnen GWM5, der sich im direkten Abstrom der chemischen Reinigung befindet, auch nach 8-jähriger Sanierungsdauer stagnierenden Schadstoffgehalte auf einem sehr hohen Niveau bei Werten von 6 - 7 mg/l. Der Geringfügigkeitsschwellenwert von 20 µg/l wird somit in diesem Bereich noch immer um ein Vielfaches überschritten.

Zur Klärung der räumlichen Belastungssituation im direkten Umfeld der GWM5 wurden Ende 2012 insgesamt 5 weitere Messstellen eingerichtet. Die Monitoring-Untersuchungen ergaben einen Schadstoffpool mit LHKW-Gehalten von bis zu 18 mg/l, welcher vermutlich die Ursache der anhaltend hohen Werte in GWM5 ist.

Mit dem Ziel, die im Bereich der GWM5 verbliebenen Schadstoffpotentiale zu reduzieren und die Sanierungsdauer zu verkürzen, wurde die Möglichkeit einer InSitu-Chemischen Oxidation (ISCO) ins Auge gefasst.

Im Rahmen eines Konzepts zur Durchführung eines vorlaufenden Pilotversuchs wurden verschiedene Ausführungsvarianten betrachtet. Im Ergebnis stellte sich



ISCO-Pilotversuch – Infiltrationskampagne

hierbei Natriumpermanganat (MnO_4) als das am besten geeignete Oxidationsmittel dar. Die Eingabe soll dabei als Impuls in mehreren Infiltrationskampagnen erfolgen.

Für die Konzeptionierung des Feldversuchs wurde im Vorfeld die erforderliche Konzentration des zum Einsatz kommenden Oxidationsmittels in Laborversuchen Mitte 2013 ermittelt. Hierbei wurden verschiedene Konzentrationsansätze mit Standortwasser angelegt und das Abbauverhalten der standortspezifischen Schadstoffe und der Oxidationsmittelverbrauch bestimmt.

Im Herbst 2013 wurde der ISCO-Pilotversuch im Bereich des Hauptbelastungsschwerpunkts bei GWM5 begonnen. Insgesamt wurde der Feldversuch über einen Zeitraum von 3 Monaten angesetzt. Direkt danach schloss sich eine Nachmonitoringphase an.

Sanierungskonzept

Hydraulische Grundwassersanierung über Entnahmebrunnen im gesamten Fahnenbereich

Grundwassermonitoring

Prüfung und ggf. Durchführung von in-situ-Maßnahmen

Hierbei wurden in insgesamt 3 Infiltrationskampagnen in Summe rd. 100 kg

Natriumpermanganat als Oxidationsmittel zugegeben. Pro Infiltrationskampagne wurden hierbei 4 Messstellen parallel mit rd. 8 kg Natriumpermanganat, gelöst in rd. 800 l Wasser, beaufschlagt.

Um ein Abströmen des zugegebenen Oxidationsmittels zu unterbinden, wird während des gesamten Feldversuchs der Sanierungsbrunnen GWM5 weiterbetrieben. Nicht verbrauchtes Natriumpermanganat wird somit über GWM5 gefasst und über die Wasseraktivkohle der Sanierungsanlage restlos umgesetzt und somit ein sicheres Versuchssystem gewährleistet.

Zur Überwachung der Ausbreitung des Natriumpermanganats im Aquifer und Kontrolle der hydraulische Fassung des Oxidationsmittels über den Sanierungsbrunnen GWM5 wurden in insgesamt 4 Grundwassermessstellen und im Förderstrom des GWM5 Redox-Sonden installiert und mit Datenloggern versehen.

Versuchsbegleitend werden regelmäßig Grundwasserproben aus den Messstellen des Versuchsfelds entnommen und hinsichtlich der Entwicklung der LHKW-Gehalte untersucht. Durch die Ergebnisse ist belegt, dass ein Rückgang der Schadstoffkonzentrationen im Umfeld der Zugabemessstellen erfolgt. Eine umfangreiche Bewertung der Versuchsergebnisse wird nach Abschluss der Infiltrationskampagnen und der nachlaufenden Grundwasseruntersuchungen im Frühjahr 2014 erfolgen.

Für das Jahr 2014 ist die Fortführung des Sanierungsbetriebs über alle 4 Entnahmebrunnen und die Durchführung halbjährlicher Grundwasser-Monitorings vorgesehen. Zudem soll auf Basis der bis dahin vorliegenden Ergebnisse des ISCO-Pilotversuchs über eine Fortsetzung der ISCO-Maßnahme entschieden werden.

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
Messstellenbau:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

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 4 mg/m³

Grundwasser

LHKW

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

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

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

Im Jahr 2007 ergaben sich erste Hinweise darauf, dass im Bereich der Schadstofffahne eine weitere Schadensquelle angesiedelt ist, die nicht im Zusammenhang mit dem Linn + Lange-Schaden zu sehen ist („Fremdschaden“). Ein 2009 implementiertes Schadstofftransportmodell, welches auf ein bereits bestehendes Grundwassermodell aufgesetzt wurde, hat letztendlich die Gewissheit erbracht, dass eine weitere Schadstoffquelle vorhanden ist, deren Schadstofffahne in Teilbereichen die von der ehem. Fa. Linn + Lange ausgehende Fahne überlagert.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodenluft

Sanierung

geförderte Luftmenge Ø 3.800 m³/d

Grundwasser

Sanierung

geförderte Wassermenge ca. 6.200 m³

Probenahmezyklen 13

Analytik

Bodengas auf LHKW 52

Grundwasser - auf LHKW 195

- auf BTEX/Schwermetalle 2

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser 59 kg

Bodenluft 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.

Sanierungskonzept (zweistufig)

1. Stufe: Bodenaustausch (2001)

- in der Haupteintragszone

2. Stufe: Betrieb einer Brunnengalerie

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



Phrealog-Messzelle vor Brunneneinbau

Ergänzend wurde die Grundwasser-Abstandsgeschwindigkeit und die GW-Fließrichtung in unterschiedlichen Tiefenabschnitten des Grundwasserleiters mittels des Phrealog-Verfahrens (vgl. Bild) untersucht. Das Verfahren basiert auf der optoelektronischen Erfassung der sich im Grundwasser bewegenden Partikel. Basierend auf den Versuchsergebnissen sollen zukünftig Möglichkeiten zur Abbau-Stimulierung mittels in-situ-Maßnahmen eruiert werden.

Im Jahr 2013 wurde die Grundwassersanierung mit reduziertem Überwachungsaufwand fortgesetzt. Das existierende Grundwassermodell wurde im Geländebereich um den sanierten Fremdschaden anhand von hydraulischen Bohrlochversuchen („slug-tests“) verfeinert.

Für das Jahr 2014 sind erste Vor- bzw. Feldversuche zur Stimulierung des LHKW-Abbaus durch in-situ-Maßnahmen vorgesehen. Es soll geprüft werden, ob die laufende Pumpmaßnahme durch innovative Sanierungsverfahren unterstützt bzw. beschleunigt werden kann.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:
GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

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.

onsmittel (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.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
Grundwasser Sanierung	
geförderte Wassermenge	44.000 m ³
Probenahmen	157
ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW Grundwasser	120 kg

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.

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 2013 wurde in den ehemals hoch belasteten Pegeln nur noch ein durchschnittlicher LHKW-Gehalt von 1,4 mg/l gemessen.

von 2 mg/l wurde deutlich unterschritten. Ende 2013 wurde in den ehemals hoch belasteten Pegeln nur noch ein durchschnittlicher LHKW-Gehalt von 1,4 mg/l gemessen.

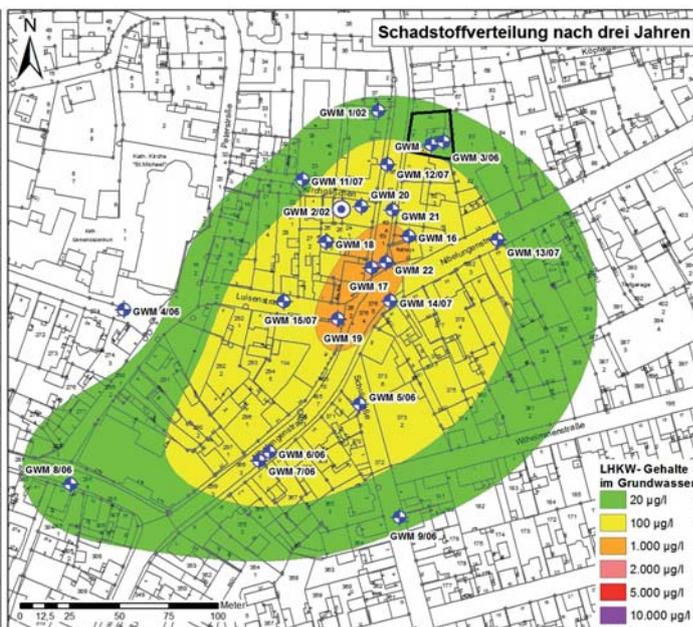
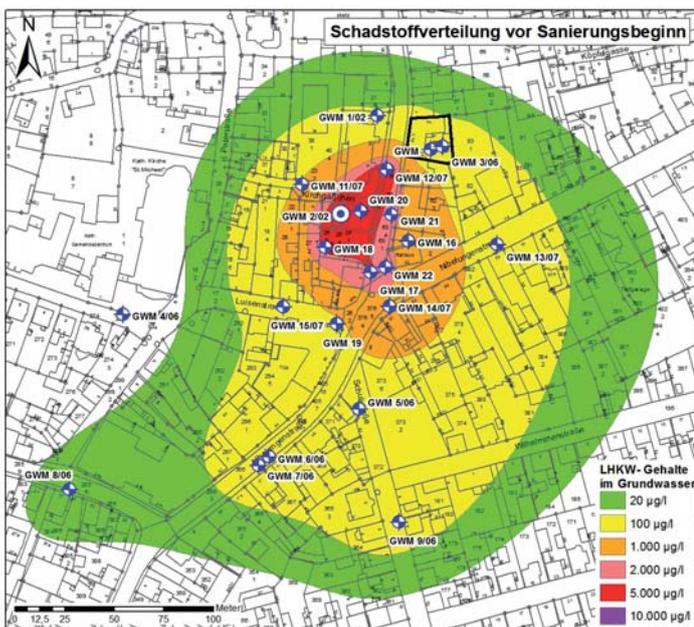
Durch die Injektion von Oxidationsmittel wurden von 2009 bis 2012 insgesamt rund 1.600 kg Schadstoffe abgebaut.

Durch das Abpumpen von Grundwasser wurden insgesamt 563 kg Schadstoffe (davon 120 kg im Jahr 2013) aus dem Untergrund entfernt.

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

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Darmstadt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
HYDRODATA GmbH, Oberursel
IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen
ISCO-Sanierung und Wasseraufbereitungsanlage:
Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling



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. 1.715.000 m³ Grundwasser abgepumpt und gereinigt, davon 45.000 m³ in 2013. Dabei wurden ca. 730 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. Es wurde ein Betretungsverbot für das Gelände wegen Einsturzgefahr der Fabrikhalle ausgesprochen. Der ersatzweise in Betrieb genommene weitere Brunnen auf dem Gelände des Werks I zeigte weiterhin deutlich niedrigere Schadstoffgehalte. Ende 2011 wurde ein Schrägbrunnen am Rand des Geländes von Werk II niedergebracht, um Schadstoffe vom Gelände des Werks I gezielter erfassen zu können.

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



ehemaliges Oli-Gelände mit neuer Wohnbebauung

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.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

geförderte Wassermenge	45.000 m ³
Analysen	76

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	3,5 kg
-------------	--------

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

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.

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

9) 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.



Kraneinsatz für Messstellenbau im Bereich der Bahngleise

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 2000/01 wurden auf Veranlassung des Regierungspräsidiums orientierende und ergänzende umwelttechnische Untersuchungen an der Altablagerung durchgeführt. Im Haldenmaterial wurden hohe Schadstoffkonzentrationen an Schwermetallen, BTEX-Aromaten und LHKW 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 als Träger der Altlastensanierung. 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. Absatzbecken für die Produktionsschlämme. Mit den aktuellen Detail- und Sanierungsuntersuchungen wurde eine größere Ausdehnung der schadstoffhaltigen Absatzbecken 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. Absatzbecken vornehmlich LHKW als Schadstoffe auf. Das Stauwasser sickert anschließend durch die oberflächennahen 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.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Detail-/Sanierungsuntersuchung Halde
Rammkernsondierungen in der Halde zur Schadenseingrenzung auf dem Grundstück der Deutschen Bahn AG

Vor-/Entwurfsplanung Haldensicherung
HOAI-Planung der Haldensicherung durch eine Oberflächenabdichtung und eine Rigole

Detail-/Sanierungsuntersuchung Grundwasser
Einrichtung zusätzlicher Grundwassermessstellen in der Schadstofffahne
Ausführung von Linerbohrungen für Bodenproben und Grundwasserpumpenproben für eine Mikrokosmenstudie zum natürlichen Schadstoffabbau der LHKW

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

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

Das Parameterspektrum der LHKW in den untersuchten GWM zeigt mit 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.

Im Rahmen einer Variantenstudie wurde die Sicherung der Halde durch eine Oberflächenabdichtung unter technisch-wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten als die geeignete Variante für den Boden festgestellt. Mit den Detail- und Sanierungsuntersuchungen an der Halde wurden die Abmessungen der zu sichernden Haldenabschnitte bestimmt und die bodenmechanischen Grundlagen für die Sicherung aufgestellt.

Im Spätsommer 2013 wurde dem Regierungspräsidium eine Vor- und Entwurfsplanung für die Sicherung der Halde vorgelegt. Als horizontales Sicherungselemente wurde eine Oberflächenabdichtung bestehend aus Kunststoffdichtungsbahn, Dränmatte und Rekultivierungsschicht geplant, die auf die flach geneigte Haldenoberfläche beschränkt ist und das dort auftreffende Niederschlagswasser von der Halde fern hält. Ferner enthält die Planung eine Rigole als vertikales Sicherungselement, das am bergseitigen Haldenrand oberflächennahes Schichtenwasser fasst.

Für die weitere Erkundung der Schadstofffahne im Grundwasser wurden vier weitere Grundwassermessstellen im quartären Porengrundwasserleiter der Dillniederung eingerichtet. Die Messstellen dienen dem Zweck der Abgrenzung der Schadstofffahne und der Ergänzung des Messstellennetzes in nicht abgedeckten Flächenabschnitten. Im November 2013 wurde unter Einbeziehung der neuen Grundwassermessstellen das Jahresmonitoring durchgeführt. Die noch nicht vollständig ausgewerteten Ergebnisse bestätigen das bekannte Bild der Schadstofffahne. Mit den neuen Messstellen konnten weitere Eingrenzungen in der Schadstoffausbreitung erreicht werden.

Die bereits bekannte, aus dem Bereich der Absetzbecken stammende, DCE-dominierte Schadstofffahne hat eine Länge von bis zu 170 m.



Vorbereitung Linerbohrung für Mikrokosmenstudie

Bei einem Abstand von etwa 200 m zwischen Fahnenspitze und dem Vorfluter Dill ist ein Einströmen der Schadstofffahne in die Dill weitgehend auszuschließen.

Sanierungskonzept

Boden

Oberflächenabdichtung mit Kunststoffdichtungsbahn, Dränmatte und Rekultivierungsschicht
Vertikales Sicherungselement mit Rigole

Grundwasser

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

Die hydrochemischen Bedingungen für einen Abbau von LHKW im Grundwasser werden 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 finden derzeit im Labormaßstab Abbauversuche statt.

Mit den Ergebnissen der Mikrokosmenstudie wird Ende des Jahres 2013 gerechnet. Die Ergebnisse werden Anfang 2014 ausgewertet und münden dann in eine Sanierungsplanung für das Grundwasser.

Da die Haldensicherung auch das Grundstück der Deutsche Bahn AG betrifft, sind Abstimmungen mit dem Eigentümer erforderlich, in denen die rechtlichen Belange der Sanierungsverantwortung geklärt werden müssen. Erst im Anschluss ist die Einreichung der Planung für die Haldensicherung zur Genehmigung vorgesehen.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Gießen

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:
CDM Smith Consult GmbH, Alsbach
Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode
Geotechnische Feld- und Laboruntersuchungen:
Das Baugrund Institut Dipl.-Ing. Knierim GmbH, Kassel
Analytik:
WARTIG Chemieberatung GmbH, Marburg
Mikrokosmenstudie:
Sensatec GmbH, Kiel

10) EDMÜNDE-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 Rohteer in mehreren Teerbecken gelagert und Mineralölprodukte für den Herstellungsprozess in Destillationsanlagen aufbereitet.

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



Schlammabsaugung an der Grundwassersanierungsanlage

Allgemeine Standortdaten

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

Kontaminationssituation

Boden

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

Grundwasser

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

Das etwa 7.500 m² große Betriebsgelände befindet sich am südöstlichen Ortsrand von Grifte. Die ehem. Betriebsgebäude standen leer und wurden 2005/2006 rückgebaut. Das Grundstück ist terrassiert angelegt. 300 Meter nordöstlich des Grundstückes verläuft die Eder, die nach 800 Metern in die Fulda entwässert.

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

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

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

Die Grundwasseruntersuchungen ergaben, dass der Klüftgrundwasserleiter in zwei Stockwerke getrennt ist.

Sanierungskonzept (Boden)

Abbruch

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

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 überschneitenden Austauschbohrungen durchgeführt. Diese haben zudem den Vorteil geringerer Emissionen
- Oberflächenversiegelung der terrassierten Bereiche (1.600 m²) mit Asphalt und kontrollierter Entwässerung
- Sicherung der Stützmauern durch Rückverankerung

Der Obere Klüftgrundwasserleiter bis in etwa 25 m Tiefe weist sanierungsrelevante Belastungen auf. Die Schadstofffahne erreicht eine Länge von etwa 450 m und in 2013 PAK-Belastungen von etwa 0,1 bis 0,7 mg/l. Im Porengrundwasserleiter sind die Belastungen zwar höher, doch handelt es sich hierbei um weitgehend ortstabile Belastungen ohne weitflächige Ausdehnung.

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 wassergesättigten Bodenzone liegenden Schadstoffe mit Großbohrungen geborgen (D = 1,5 m). Die Baugrubensicherung erfolgte mit rückverankertem Trägerbohlverbau. Die in der ungesättigten Bodenzone vorhandenen Teerölkontaminationen im Bereich der Terrassen, wo die Belastungen weit oberhalb des Grundwasserleiters liegen, verblieben vor Ort. Zum Schutz vor Niederschlagswasser wurden die Oberflächen mit Asphalt versiegelt (1.600 m²) und die Stützmauern mittels rückverankerter Spritzbetongurtung ertüchtigt.

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.

Die in 2008 durchgeführten Untersuchungen ergaben, dass gemäß den HLU-AR

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

beitshilfen im Bereich der Schadstofffahne noch „große schädliche Grundwasserverunreinigungen“ vorliegen.

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

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

Zur Abgrenzung dieses „Schadensherdes“ sowohl horizontal als auch vertikal wurden in den Jahren 2010 und 2011 16 weitere Grundwassermessstellen errichtet. In 2012 erfolgte der Bau von 3 Grundwassermessstellen im Uferbereich der Eder, um die Emissionen von Schadstoffen aus dem Grundwasser in die Eder betrachten und bewerten zu können.

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

Im Zuge von Sanierungsuntersuchungen wurden 2011 zwei 4-wöchige Leistungspumpversuche an zwei Grundwassermessstellen im „Schadensherd“ der Fahne durchgeführt. Aufgrund der festgestellten Sanierungsnotwendigkeit wurden die zwei Grundwassermessstellen 2012/2013 zu Sanierungsbrunnen umgebaut und an die bestehende Grundwasserreinigungsanlage angeschlossen.

Die Dauer der Grundwassersanierung ist mit etwa 15 Jahren veranschlagt.

Der Betrieb der Grundwassersanierung im Jahr 2013 führte zu einem Schadstoffaustrag von insgesamt 198 kg.

Insgesamt wurden seit Beginn der Sanierungsmaßnahmen bereits etwa 8.638 kg Schadstoffe über die Grundwassersicherung und -sanierung eliminiert, davon etwa 7.348 kg seit Inbetriebnahme der neuen Grundwassersanierung in 02/2006.

Aufgrund hoher Sedimentfracht wurde der Sanierungsbrunnen GM 56 im Oktober 2013 überbohrt und neu errichtet.

2013 erfolgten zwei Grundwassermonitorings hinsichtlich natürlicher Abbau- und Rückhalteprozesse (Natural Attenuation - NA).

Zur Kontrolle des südlichen Grundwasseranstroms am Abzugsgraben wurden im Sommer 2013 zwei Messstellen im Porengrundwasserleiter abgeteuft. Nach Fertigstellung wurden an beiden Messstellen 8-stündige Kurzzeitpumpversuche durchgeführt.

Im Sommer 2013 wurden zwei Aufschlussbohrungen in hoch belasteten Bereichen des Abzugsgrabens bis 12 m niedergebracht. Anhand dieser Bohrungen wurde tiefenzoniert die Schadstoffbelastung im Bodenprofil abgegrenzt.

Im Bereich des ehem. Abzugsgrabens sowie des Edereinflusses wurden, nach der Vorerkundung und vertiefenden Bodenuntersuchungen, 2013 auch gezielte Baugrunduntersuchungen hinsichtlich zukünftiger Bodensanierungsmaßnahmen durchgeführt.

Nach Auswertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt 2014 die Planung der Bodensanierung Abzugsgraben / Ederufer.

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. Für eine detaillierte Erkundung des neu detektierten Belastungsschwerpunktes wurde von Oktober bis Dezember 2013 ein Langzeitpumpversuch an GWM 88 durchgeführt. Dieser neu detektierte Schadensbereich wird 2014 vertieft erkundet und ein Handlungskonzept zum weiteren Umgang mit diesem Bereich erarbeitet.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Boden

Bau / Sanierung

Bodensanierung und Stützmauersicherung (Betriebsgelände) im Mai 2007 abgeschlossen

Sanierungsuntersuchung

Bodenuntersuchung des ehem. Abzugsgrabens (Oberflächenentwässerung Betriebsgelände) mittels Aufschlussbohrungen

Aufschlussbohrungen	2
Tiefe	12 m
Bodenproben	24

Grundwasser

Sanierung

Sanierungsbrunnen	13
Durchsatz	77.913 m ³
Leistung (gesamt)	bis 38 m ³ /h
Verfügbarkeit:	etwa 8.700 h/99 %

Instandsetzung der Sanierungsbrunnen GWM 19 und GWM 56

Erkundung / Analytik

Anlagenbeprobung /Analyse	201
Beprobung GW-Messstellen	107
Beprobung im Rahmen von vier Kurzzeitpumpversuchen	12
Beprobung im Rahmen eines Langzeitpumpversuches	74
Analysen auf PAK, MKW, Phenole und BTX	394
Analysen auf NA-Parameter	111

Erkundung Schadstofffahne

Grundwassermessstellen	3
Tiefe	6 - 70 m

ausgebrachte Schadstoffmenge GW

PAK	74 kg
BTEX	20 kg
Phenole	9 kg
KW	95 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

11) FRANKFURT, ABSTROM VOM GRUNDSTÜCK DER EHEMALIGEN TANKSTELLE NICKEL

Das Grundstück der ehemaligen Tankstelle Nickel liegt in der Friedrich-Wilhelm-von-Steuern-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 Kanalschachtbauwerk tankstellentypische Verunreinigungen zeigten.

ehemaliges Betriebsgelände der Tankstelle Nickel



Allgemeine Standortdaten	
Fläche: (ehem. Tankstelle)	800 m ²
Umfeldnutzung:	Wohngebiet
Untergrund:	5 m Lehm und Kies über tertiärem Ton
Fahnenlänge:	unbekannt (> 20 m)
Kontaminationssituation	
Schadenszentrum	
Boden	
MKW	bis 7.300 mg/kg
BTEX	bis 34 mg/kg
PAK	bis 4 mg/kg
Bodenluft	
LHKW	bis 35 mg/m ³
BTEX	bis 3.500 mg/m ³
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 0,8 mg/l
BTEX	bis 8,5 mg/l
PAK	bis 0,2 mg/l

Der Untergrund wird durch quartären Auenlehm mit liegenden Terrassensedimenten (Kies und Sand) gebildet. Das Quartär bildet einen Porengrundwasserleiter, der in geringer Tiefe durch tertiären Ton begrenzt wird. Der Ruhewasserspiegel liegt bei rund 3 m unter der GOK. Der Grundwasserabstrom ist nach derzeitigem Kenntnisstand nach Südwesten auf die rd. 400 m entfernte Nidda gerichtet. Ggf. werden die kleinräumigen Strömungs-

verhältnisse auch durch ältere Kanäle im GW-Unterstrom des Tankstellengeländes beeinflusst.

Im Zuge von ersten orientierenden Untersuchungen (2000) wurden auf dem Grundstück im Boden und Grundwasser deutlich erhöhte Befunde an mineralölspezifischen Stoffen (MKW und BTEX-Aromaten) und auch PAK bzw. LHKW erfasst.

Der Grundstücksbesitzer hat im Jahr 2012 vertiefende Umweltuntersuchungen durchgeführt. Es wurden an nahezu allen Punkten mineralölspezifische Auffälligkeiten festgestellt. Wie bereits bei den ersten Untersuchungen im Jahre 2000 wurden die Auffälligkeiten in der Regel erst im Grundwasserschwankungsbereich festgestellt.

In der Wasserprobe der GW-oberstromigen Grundwassermessstelle wurden keine analytischen Auffälligkeiten detektiert. In dem Grundwasser aus den beiden anderen (an der GW-unterstromigen Grundstücksgrenze gelegenen) Messstellen wurden dagegen teilweise sehr hohe MKW-, BTEX-, PAK- und LHKW-Konzentrationen gemessen.

Der Grundstückseigentümer plant, auf Basis der Maßgaben eines genehmigten Sanierungsplans (Bodenaustausch), in 2014 eine Wohnbebauung auf dem Grundstück zu realisieren.

Die Untersuchung/Beurteilung der Grundwasserqualität außerhalb des Tankstellengeländes wurde der HIM-ASG am 20.11.2012 durch das Regierungspräsidium übertragen.

Im Herbst 2013 wurden fünf Grundwassermessstellen abstromig des Geländes 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.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
Grundwasser Erkundung	
Grundwassermessstellen	5
Probenahmezyklen	2
Analysen auf	
LHKW/BTEX	11
MKW/PAK	11

Aufgrund der Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen scheint die Schadstofffahne in ihrer Breite, aber nicht in ihrer Länge eingegrenzt zu sein. Welchen Einfluss der ältere Kanal, an dessen Schachtbauwerk erhebliche tankstellentypische Verunreinigungen aufgefunden wurden, auf das GW-Strömungs- und Schadstofftransportverhalten hat, ist bislang noch nicht bekannt. Dies und die tatsächliche Fahnenstreckung werden im Jahr 2014 näher untersucht werden.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz
Frankfurt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
GEO-CONSULT GmbH, Büdingen
Bohrarbeiten / Brunnenbau:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

12) FRANKFURT, MINERALÖL-RAFFINERIE DOLLBERGEN GMBH

Das im Frankfurter Osthafen gelegene 4.000 m² große 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 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.



Brunnen B22 mit Ölphase

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 Dezember 2013 erfolgten erste Untersuchungen des Grundwassers im Auftrag der HIM-ASG an 3 bestehenden Messstellen auf dem Grundstück und 10 weiteren in dessen Umfeld.

Das durchgeführte Grundwassermonitoring bestätigt im Wesentlichen die Ergebnisse aus vorangegangenen Jahren. In zwei der drei auf dem Grundstück befindlichen Messstellen wurde Ölphase in 20 - 30 cm Mächtigkeit ermittelt. Neben den MKW wurden Belastungen mit BTEX bis 3,5 mg/l und LHKW bis 37 mg/l festgestellt. Als Hauptbestandteile der LHKW treten die Metaboliten cis-1,2-Dichlorethen und Vinylchlorid auf.

Im Rahmen einer Sofortmaßnahme wurde im Dezember 2013 die in den Messstellen aufschwimmende Ölphase vollständig abgesaugt, um die zeitliche Entwicklung der Ölphasenbildung bestimmen zu können. Nach fünf Tagen Ruhephase waren in beiden betroffenen Messstellen erneut Ölschichtdicken von 2 - 3 cm Mächtigkeit nachzuweisen. Es ist daher davon auszugehen, dass trotz jahrelanger Ölabschöpfung noch erhebliche Mengen mobile Ölphase im Grundwasserschwankungsbereich enthalten ist, die als permanente Quelle für Grundwasserbelastungen fungiert.

Für das Jahr 2014 sind weitere Detailuntersuchungen im Boden und Grundwasser geplant, auf deren Grundlage ein Sanierungskonzept ausgearbeitet wird.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Monitoring

Probenahme an 13 GWM
Analysen Grundwasser gemäß HLU
Formblatt WA3
Analysen Ölphase auf organische Parameter inkl. PCDD/PCDF
Stichtagsmessung, Ermittlung der Grundwasserfließrichtung

Sanierung

Absaugung von 6m³ Grundwasser, davon 60l aufschwimmende Ölphase (Sofortmaßnahme an 3 Brunnen)

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:
Groundsolution GmbH, Oldenburg
Analytik:
ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 4.000 m²
Nutzung: Industrie- und Gewerbegebiet

Kontaminationssituation

Boden

Ölphasengemisch Altöl
PCB
Dioxine / Furane
Aromaten

Grundwasser

LHKW > 100 mg/l
(überwiegend cis-1,2-Dichlorethen)
PCDD/PCDF (Ölphase) 2.458 ng TE/kg
PCB 71 µg/l
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 B25/93 Belastungen mit MKW und BTEX sowie Mineralölphase in mehreren Zentimetern Mächtigkeit. Zudem wurden in der Messstelle B25/93 LHKW-Gehalte (überwiegend cis-1,2-Dichlorethen und Vinylchlorid) von mehr als 100 mg/l ermittelt.

13) 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 Sanierungsphase 1 wurde eine Einphasendichtwand von 3.600 m², die die hochkontaminierten Schadensherde vollständig umschließt, errichtet. Die Dichtwand wurde so konzipiert, dass sie in der 2. Sanierungsphase entweder eine Dekontamination oder eine dauerhafte Sicherung ermöglicht.

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

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

Durch regelmäßige Funktionskontrolle wurde nachgewiesen, dass eine permanente Absenkung des Grundwasserspiegels innerhalb des Dichtwandtopfes gewährleistet wird. Dass bei Grundwasseruntersuchungen im Umfeld des Betriebsgeländes keine Auffälligkeiten hinsichtlich der Freisetzung von Quecksilber



Aushubüberwachung

festgestellt wurden, bestätigt ebenfalls die Funktionstüchtigkeit der Dichtwände.

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

Für die 2. Sanierungsstufe wurde 2006 / 2007 eine detaillierte, flächendeckende Sanierungsuntersuchung durchgeführt. Im Jahr 2007 wurden die Sanierungsuntersuchung und die Ausführungsplanung abgeschlossen und der zuständigen Behörde zur Zustimmung vorgelegt.

Im September 2012 wurde mit der Sanierung begonnen.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser	
Entsorgung kontaminierten Wassers	21 m ³
Bodensanierung	
Bodenaushub	7.947 t
Rückbau Asphaltversiegelung	665 t
Rückbau Beton	156 t

In der Sanierungsphase 2 wurden die noch vorhandenen, oberflächennahen 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 Arbeiten wurden durch Fachkräfte einer Kampfmittelräumfirma begleitet.

Die Arbeiten im Bereich der Dichtwand mussten aufgrund der vermuteten Empfindlichkeit durch unterschiedliche Belastungssituationen mit größter Sorgfalt durchgeführt werden. Die zulässige Größe der Baugeräte bzw. die möglichen Belastungen und Abstände von der Dichtwand wurden durch aufwändige statische Berechnungen ermittelt und gutachterlich überwacht.

Aufgrund der hohen Toxizität des Quecksilbers wurde fast ausschließlich innerhalb einer Einhausung und mit einer Abluftreinigungsanlage (Aktivkohlefilter) gearbeitet.

Während der Aushubarbeiten meldete der Auftragnehmer Insolvenz an. Es kam daraufhin zu erheblichen Verzögerung bei der Abwicklung der Maßnahme. Der Aushub der kontaminierten Materialien konnte mit dem insolventen Auftragnehmer abgeschlossen werden.

Mehrkosten entstanden in diesem Zusammenhang insbesondere durch den Rückbau der Abluftreinigung, die erneute Ausschreibung der Restleistungen und längere Vorhaltung der Baustelleneinrichtung und des überwachenden Personals.



Baugrube innerhalb der Dichtwand

Diese konnten durch die Einbehaltung von Forderungen weitgehend ausgeglichen werden.

Die Restarbeiten (Verfüllung, Einbau Wasserhaltung, Oberflächenabdichtung) wurden kurzfristig freihändig vergeben, es konnte eine ununterbrochene Sicherung der Baustelle gewährleistet werden.

Sanierungskonzept

1. Stufe: Sicherung (abgeschlossen)

- Umschließung der Kontaminationsherde
- Versiegelung der Oberfläche

2. Stufe: Bodenaushub

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

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Planung:

Dr. Born - Dr. Ermel GmbH, Frankfurt

Bauausführung:

Weimer GmbH, Lahnau

Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

Monitoring:

WARTIG Chemieberatung GmbH,
Marburg

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

Behördengutachter:

GEO-CONSULT GmbH, Büdingen

In 2014 erfolgen die restlichen Verfüllarbeiten sowie der Bau der Oberflächenabdichtung als kontrollierbare Deponeiasphaltdichtung mit Einbindung des Dichtwandkopfes und Einbau von Wasserleitungen und einem Leerrohrsystem zum späteren Verlegen von Stromleitungen.

14) 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.

Einheben Bohrerät zur Vertiefung des Brunnens GWM_Mü1



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 wurden das Monitoring und der Sanierungsbetrieb fortgeführt. Zusätzlich wurde der Boden bis zum Grundwasserstauer näher erkundet. Im Ergebnis konnte das Schadenszentrum sicher eingegrenzt werden.

Die Lage des für die Sanierung genutzten ehemaligen Betriebsbrunnens konnte für die Sanierungsmaßnahmen als günstig verifiziert werden.

Sechs der Bohrungen der Stauererkundung wurden als Beobachtungs- bzw. mögliche Injektionspegel für eine eventuelle sanierungsunterstützende biologische Maßnahme ausgebaut.

Im November 2013 erfolgte eine Vertiefung des bestehenden Betriebsbrunnens innerhalb des Gebäudebestands. Die erhöhten Schadstoffgehalte im Rohwasser des Betriebsbrunnens bei der Wiederinbetriebnahme zeigen den Erfolg der Maßnahme. Die Austragsraten konnten deutlich gesteigert werden.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodenluft

Betrieb einer Bodenluftabsaugung
Entnahme von Bodenluftproben
Analysen auf LHKW 90

Grundwasser

Grundwassermonitoring
Analysen auf LHKW 100
Vertiefung des ehemaligen Betriebsbrunnens

Boden

Stauererkundung
Entnahme von Bodenproben
Analysen auf LHKW 100

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Bodenluft 278 kg
Grundwasser 118 kg

Eine Variantenstudie wurde Ende 2013 erstellt, die Ergebnisse werden im Jahr 2014 in Fachgesprächen erläutert.

Im Jahr 2014 ist die Fortführung des Monitorings und des Sanierungsbetriebs vorgesehen. Zusätzlich werden auf Grundlage der Variantenstudie die Möglichkeiten einer unterstützenden in-situ-Sanierung und der Einsatz thermischer Verfahren geprüft.

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 weitere 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 kann auf Basis der Grundwasseranalysen weiterhin ausgeschlossen werden.

15) 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.

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



ehem. Betriebsgelände mit Bodenluftabsauganlage

der hohen LHKW-Belastungen nicht virulent sind.

Von Juni bis August 2000 wurde die einsturzgefährdete Schedhalle abgerissen, um sanierungsvorbereitende Untersuchungen im Schadenskern durchzuführen. Durch den kontrollierten Rückbau konnten über 99 % der Materialien einer Verwertung zugeführt werden. Sonderabfälle, wie Lacke und Chemikalien etc., wurden über eine Verbrennungsanlage fachgerecht entsorgt.

Kellerraumluftmessungen in umliegenden Wohnhäusern belegten hohe Belastungen der Innenluft mit LHKW. Durch die 1994 begonnene Bodenluftsicherung wurde ein weitgehend kontaminationsfreier Raum im Umfeld der betroffenen Wohnbebauung geschaffen. Dadurch sind die Raumluftbelastungen deutlich gesunken, so dass keine erhöhten Konzentrationen mehr nachgewiesen werden. Im Rahmen der Bodenluftsicherung wurden bis August 2008 etwa 6.020 kg LHKW eliminiert.

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

Im Jahr 2002 wurden die Baumaßnahmen zur Grundwasseranierung durchgeführt und drei Grundwasserreinigungsanlagen im Schadensherd (ehem. Pelzveredelung-Grebenstraße), im Bereich des Gebietes „Auf dem Hasenstock“ und im weiteren Grundwasserabstrom (Im Schedetal) in Richtung zur Fulda in Betrieb genommen. Im Jahr 2003 sind insgesamt 68 Bodenluftabsaugpegel installiert und die Boden-

luftabsauganlagen 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 2013 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
Aktivkohleeinsatz ca. 600 kg

Air Sparging-Versuch

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

Anwohnersicherung

Ab Oktober 2007 eingestellt

Grundwasser

Sanierung

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

Weitere Maßnahmen

Brunnen AB 6 (Straßenbereich)
Temporäre Absaugung von Nov. 2012 bis September 2013

Rückbau Bodenluftmessstellen

Anzahl 21

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Bodenluft 188 kg
Grundwasser 0,5 kg

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

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

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 Klufftgrundwasserleiter wurden im Jahr 2008 zwei weitere Grundwassermessstellen mit Teufen von 71 und 80 m errichtet.

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

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

Im Bereich einer ehem. Kanaltrasse westlich des ehem. Betriebsgrundstücks der Pelzveredelung wurden in 2011 im Rahmen einer Status-Quo-Untersuchung Bodenluftpegel errichtet und die Bodenluft hinsichtlich der Einhaltung der Sanierungszielwerte überprüft. Die Untersuchungsergebnisse belegen, dass der festgelegte Sanierungszielwert von 2 mg/m³ deutlich unterschritten wird, so dass ein Rückbau der dortigen Bodenluftmessstellen empfohlen wurde.

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

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

Am Bodenluftabsaugpegel AB 6 wurden massive Rekontaminationen im Rahmen

des regelmäßig stattfindenden Monitoring festgestellt und durch einen Absaugversuch im Februar 2012 verifiziert. Der Bodenluftabsaugpegel AB 6 war daher seit November 2012 in die Bodenluftsanierungsanlage integriert. Die temporäre Absaugung an AB 6 (im Straßenbereich) konnte aufgrund niedriger Schadstoffwerte in 2013 abgeschlossen werden.



Innenansicht einer Bodenluftabsauganlage

Aufgrund der festgestellten Abreinigung eines Teilareals „Auf dem Hasenstock - Nr. 3“ wurden, in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium, im Frühjahr 2013 weitere 21 Bodenluftmessstellen zurückgebaut.

Der sich wiederholende Betriebsrhythmus der Air-Sparging-Anlage (zur Luftinjektion in den Boden) und der Bodenluftanlagen (zur Absaugung der schadstoffbelasteten 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

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 1.500 m²

Nutzung: Parkhaus und Kiosk

Kontaminationssituation

Boden

LHKW bis 570 mg/kg

KW bis 1.500 mg/kg

BTEX bis 49 mg/kg

Bodenluft

LHKW bis 280 mg/m³

Grundwasser

LHKW bis 54,5 mg/l

KW bis 55,0 mg/l

Im Rahmen einer geplanten Veräußerung des FINA-Parkhauses wurde 1993 zur Feststellung möglicher Bodenkontaminationen eine Untersuchung des Tankstellenbereichs von der FINA Deutschland GmbH beauftragt. Die in 1993 und 1994 durchgeführten Untersuchungen ergaben sanierungserforderliche Boden-, Bodenluft- und Grundwasserunreinigungen 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 Grundwasseranierung. Hierbei sind die Sanierungszielwerte von 0,01 mg/l für LHKW und 0,2 mg/l für KW H18 dauerhaft einzuhalten.

Die im Jahr 2001 durchgeführten Untersuchungen bestätigten die nachgewie-



Blick auf das Parkhaus Seltersstor (ehem. FINA-Parkhaus)

sene LHKW-Belastung des Aquifers im Schadenszentrum auf einem gegenüber den Vorbefunden deutlich verminderten Konzentrationsniveau (2000: max. 3,7 mg LHKW/l; 2001: max. 1,2 mg LHKW/l).

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

Sanierungskonzept

Grundwasseranierung über Kies- und Aktivkohlefiltereinheiten

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

2013 wurde der im Vorjahr wieder aufgenommene reguläre Anlagenbetrieb fortgesetzt.

Im laufenden Sanierungsbetrieb wurden in 2013 ca. 10 kg LHKW (ca. 128 kg seit Maßnahmenbeginn) aus dem Grundwasser ausgetragen.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

Anlage (Zapfproben)	30
GWM (Pumpproben)	15
Analysen	45

ausgebrachte Schadstoffmenge

LHKW	10 kg
------	-------

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

In 2014 ist die Weiterführung der Sanierungsmaßnahme vorgesehen.

Zuständige Behörde

Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:

Planung / Überwachung:

IGU GmbH, Wetzlar

Ingenieurleistungen:

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen

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

Das Werksgelände der ehemaligen FAGRO Press- und Stanzwerke GmbH am Nordrand von Groß-Gerau war über 100 Jahre lang von der Nutzung durch metallverarbeitende Industrieunternehmen geprägt. Aus einem 1893 gegründeten Schlosserei- und Schmiedebetrieb entwickelte sich im Laufe des letzten Jahrhunderts die Press- und Stanzfabrik Jakob Faulstroh, die sich als führender Hersteller von Innensechskantschrauben und bedeutender Zulieferer der deutschen Automobilindustrie am Markt etablierte. Ab 1975 unterhielt die INFA Schrauben GmbH am Standort vorübergehend bis zum Konkurs 1980 eine Produktionsstätte. Zwischen 1982 und 2001 nutzte die ortsansässige FAGRO Press- und Stanzwerke GmbH die Fabrikationshallen (FAGRO Werk I) als Lager.

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 7.400 m²

Nutzung (ab 2013/2014): Schule

Kontaminationssituation

Bodenluft

LHKW bis 55 mg/m³

Grundwasser

LHKW bis 78 mg/l

1988 wurden erstmals durch das damalige WWA Darmstadt Bodenuntersuchungen im Umfeld einer zwischen 1966 bis 1980 verwendeten TRI-Entfettungsanlage veranlasst. Dabei wurden LHKW-Konzentrationen von bis zu 33.400 mg/m³ in der Bodenluft gemessen.

Die FAGRO Press- und Stanzwerke GmbH wurde daraufhin als Zustandsstörerin zur Sanierung der LHKW-Belastungen im Boden verpflichtet. Zwischen 1990 und 2004 erfolgte als Sofortmaßnahme eine Bodenluftabsaugung. Aufgrund der ebenfalls hohen LHKW-Gehalte im Grundwasser von z.T. >1 mg/l wurde ab 1996 zusätzlich eine hydraulische Sanierung des Grundwassers betrieben. Die Grundwasserentnahme aus einem bereits bestehenden Betriebsbrunnen wurde 1997 um den Sanierungsbrunnen GWM 5 erweitert. 2005 wurde der Brunnen GWM 6 als Ersatz für den inzwischen verockerten Betriebsbrunnen hergestellt.

Ausgehend vom FAGRO Werk I ist im Grundwasser eine LHKW-Kontaminationsfahne nachweisbar, die sich im Stadtgebiet von Groß-Gerau über eine Entfernung von fast 1 km nach WSW verfolgen lässt.



Rückbau der Grundwasserreinigungsanlage auf dem ehem. Betriebsgelände

Die FAGRO Press- und Stanzwerke GmbH meldete Anfang 2005 Insolvenz an. In der Folgezeit verfielen die ungenutzten und nicht mehr gewarteten baulichen Anlagen zunehmend. Der Sanierungsbetrieb wurde zwischen 2005 und 2008 übergangsweise in der Verantwortung eines Insolvenzverwalters weitergeführt.

Im Februar 2008 wurde das Werk I der FAGRO GmbH aus der Insolvenzmasse genommen und anschließend vom Regierungspräsidium an die HIM-ASG zur weiteren Projektabwicklung übertragen.

Im Winter 2010/11 erfolgte der Abriss der Bestandsbebauung des ehemaligen FAGRO Werks I unter Federführung der Stadt Groß-Gerau. Im Zuge der Baureifmachung wurde der mit LHKW und teilweise auch mit MKW belastete Boden im Areal der Kontaminationsquellen (TRI-Entfettungsanlage, Bonderei) bis in maximal 5 m Tiefe partiell ausgetauscht. Seit 2012 wird auf den frei gewordenen Flächen im Auftrag des Kreis Ausschusses des Kreises Groß-Gerau der Neubau der Oberstufe der Prälat-Diehl-Schule errichtet. Die Fertigstellung der neuen Gebäude ist 2014 geplant.

Aufgrund der Umwidmung der Liegenschaft wurden sämtliche auf dem Werksgelände vorhandenen Brunnen und Messstellen im Vorfeld des Rückbaus entfernt. Als Ersatz für die Sanierungsbrunnen innerhalb des Werksareals wurde im Sommer 2010 der neue Brunnen GWM 13 zur hydraulischen Sicherung im unmittelbaren Abstrom der Kontaminationsquellen

in Betrieb genommen. Gleichzeitig wurde die mehrstufige modulare Siebboden-Stripanlage aus der Werkshalle auf das westlich angrenzende Grundstück der Stadt Groß-Gerau umgesetzt und in zwei Übersee-Containern neu installiert.

Der Betrieb der hydraulischen Sicherung im nahen Grundwasserabstrom wurde nach einer kurzzeitigen umbaubedingten Unterbrechung mit einer Förderrate von bis zu ca. 7 m³/h bis zur Abschaltung der Anlage im November 2012 kontinuierlich fortgeführt. Die LHKW-Gehalte im Rohwasser betragen zuletzt noch 0,15 mg/l.

Sanierungskonzept

Hydraulische Sicherung im unmittelbaren Abstrom des ehem. Werks I mit einem Förderbrunnen, Desorption über modulare Siebbodenstripanlage und Abluftreinigung über Luftaktivkohlefilter, Einleitung des Reinwassers in den Regenwasserkanal

Zusätzliche hydraulische Maßnahme im Bereich der LHKW-Abstromfahne durch einen Förderbrunnen, Füllkörper-Stripkolonne und Luftaktivkohlefilter, Einleitung des Reinwassers in den Vorfluter

Auf dem Gelände eines ehemaligen Lackierereibetriebes, ca. 250 m südwestlich des früheren FAGRO Werks I, wurden seit Mitte der 1990er Jahre LHKW aus einem separaten Schadensbereich mit Hilfe einer einstufigen Stripkolonne aus dem Grundwasser entfernt. Da dieser Bereich

auch von der LHKW-Abstromfahne aus dem ehemaligen Werk I durchströmt wird, wurde die hydraulische Maßnahme von der damaligen FAGRO GmbH im Rahmen der Fahnenanierung übernommen. Die LHKW-Rohwasserkonzentrationen konnten dort bis zur Beendigung des Pumpbetriebs im November 2012 bei einer Förderrate von 3 m³/h auf ca. 0,05 mg/l gesenkt werden.

Im Verlauf der mehr als 20-jährigen Sanierungstätigkeit am Standort des früheren FAGRO Werks I konnten über 440 kg LHKW aus dem Untergrund entfernt werden.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Überwachung

Probenahmen/Analysen 21

LHKW-Konzentration:
Rohwasser 0,04-0,15 mg/l

Rückbau von 3 Förderbrunnen und 22 Grundwassermessstellen

Rückbau von 2 Grundwassersanierungsanlagen

Zur Untersuchung der Anwendbarkeit alternativer Sanierungsverfahren (z.B. MNA) wurden im Jahr 2011 hydrochemische und mikrobiologische Untersuchungen in mehreren Abschnitten der LHKW-Fahne durchgeführt. Diese ergaben, dass die natürliche biochemische Dechlorierung aufgrund eines zu geringen Nährstoffangebotes und wegen der restriktiven hydrochemischen Randbedingungen stark limitiert ist. Natural Attenuation wurde unter diesen Voraussetzungen als Alternative zum bisher praktizierten „pump and treat“ ausgeschlossen.

An der Fahnen Spitze konnte anhand eines tendenziell abnehmenden Konzentrationsverlaufs die Annahme einer sich ausbreitenden Fahne widerlegt werden.

Ende November 2012 wurde die Grundwasserförderung an den beiden Sanierungsanlagen im Einvernehmen mit dem Regierungspräsidium abgeschaltet. Nach einer Übergangsperiode mit monatlichen Kontrollen der Konzentrationen in den Sanierungsbrunnen, erfolgten im März 2013 zur Beweissicherung eine abschließende Probenahmekampagne und die Vorlage eines Sachstandsberichtes. Im Juni 2013 erging vom Regierungspräsidium auf dieser



Rückbau von Grundwassermessstellen im Europakreis

Grundlage die Weisung, die Anlagen endgültig stillzulegen und den Rückbau der Sanierungsinfrastruktur zu veranlassen. Die Entscheidung zur Beendigung der Sanierungsmaßnahmen beruht auf einer Verhältnismäßigkeitsprüfung, mit dem Ergebnis, dass sich eine substantielle Verbesserung des Belastungszustandes im Grundwasser mit einem angemessenen Aufwand nicht erreichen lässt.

Die Demontage sowie der Abtransport der sanierungstechnischen Einrichtungen an den beiden Standorten wurden im September 2013 abgeschlossen und die geräumten Stellflächen an die Grundstückseigentümer übergeben.

Im September und Oktober 2013 erfolgte unter gutachterlicher Aufsicht der ordnungsgemäße Rückbau der im Rahmen der Grundwassersanierung „FAGRO“ genutzten Brunnen und Grundwassermessstellen im Stadtgebiet von Groß-Gerau. Insgesamt wurde der Rückbau von 3 Förderbrunnen (DN 150) sowie 22 Messstellen (DN 50 bis 150) auf Privatgrundstücken und öffentlichem Grund realisiert und die Oberflächen verkehrssicher wiederhergestellt.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Darmstadt

Ausführende Firmen:
Betrieb und Wartung Grundwassersanierungsanlage:
IMA Umwelttechnik GmbH & Co. KG, Böhl-Iggelheim
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
Rückbau Grundwassermessstellen:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

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.

Allgemeine Standortdaten

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

Kontaminationssituation

Boden

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

Grundwasser

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

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

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



Blick von Südwesten auf die unmittelbar am Main gelegene Altdeponie

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

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

Im zentralen nördlichen Deponiebereich wurde aufschwimmendes Öl in Phase (zähflüssiges, komplexes Kohlenwasserstoffgemisch) in Grundwassermessstellen festgestellt, welches auf Leckagen großflächig abgelagerter Ölgebilde 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 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

- Vorlage des Berichts zum Grundwassermonitoring
- Erarbeitung eines Konzepts für die Sicherung der „Altdeponie Eisert“ und Vorlage beim Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV)

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

In 2010 erfolgten die Auswertungen der 2009 begonnenen Erkundungsbohrungen sowie die Durchführung weiterer Pumpversuche. Weiterhin wurden Erkundungen in den östlichen und südwestlichen Randbereichen der Altdeponie durchgeführt. Im östlichen Rand der Altdeponie wurde die Ausdehnung der Ablagerungen in der Fläche bestätigt. In diesem Bereich wurden Altreifen abgelagert. Der erschlossene Abfall ist z. T. mit Mineralölkohlenwasserstoffen, Kupfer, Zink und Cadmium belastet.

Auch im südwestlichen Rand der Altdeponie (ehem. „Ami-See“) wurde die Ausdehnung der Ablagerungen in der Fläche

bestätigt. Hier wurden überwiegend Altreifen und Bodenaushub abgelagert. Mit den Erkundungen konnte auch bestätigt werden, dass im zentralen Ablagerungsbereich der Altdeponie gefährliche Abfälle abgelagert wurden.

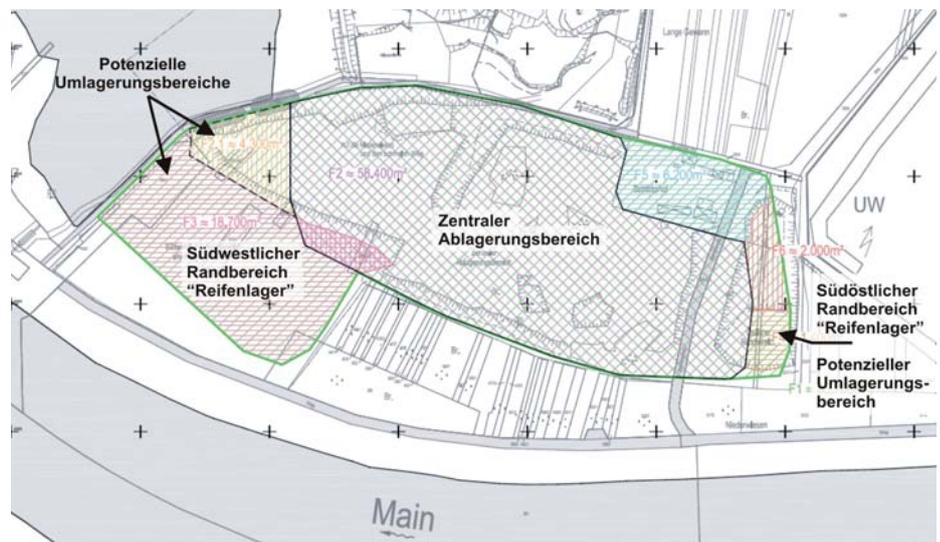
Im Januar 2011 wurde ein zusätzliches Grundwassermonitoring im Zusammenhang mit dem Hochwasser des Mains durchgeführt.

Weiterhin wurde der erste Teil einer Variantenstudie „Horizontales Dichtungselement, Deponieform und Dichtwandtrasse, Aufbau des Oberflächenabdichtungssystems“ abgeschlossen. Kernelement der Variantenstudie ist ihr modularer Aufbau. Die einzelnen Sicherungselemente bzw. Sicherungsmöglichkeiten wurden dabei in Form von Einzelmodulen betrachtet und bewertet. Sie können dann je nach Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen, bzw. der zu erreichenden Sanierungsziele zu einem optimalen Gesamtsicherungskonzept zusammengeführt werden. Im ersten Teil wurden die zu den einzelnen Teilbereichen der Altdeponie vorliegenden Erkenntnisse zusammengefasst. Demnach ist davon auszugehen, dass die im zentralen Ablagerungsbereich lagernden Abfälle das höchste Gefährdungspotenzial aufweisen. Im Vergleich dazu wird das Gefährdungspotenzial der Abfälle aus dem südwestlichen und aus dem östlichen Randbereich als deutlich geringer beurteilt.

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

Mit Hilfe eines Grundwassermodells soll eine optimale Sanierungskonzeption ermittelt werden.

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



Lageplan mit verschiedenen Teilflächen innerhalb der Deponie

die Auswahl einer Vorzugsvariante. Diese Wassermengen sind daher so genau wie möglich zu ermitteln.

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

Auf Grundlage von Variantenstudien wurde die Vorzugsvariante für eine Sanierungsmaßnahme ermittelt

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

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

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

Bei der Vorzugsvariante soll der zentrale Ablagerungsbereich mit einem Oberflä-

chenabdichtungssystem und mit einem vertikalen Dichtungselement gesichert werden (s. Lageplan). Für das Oberflächenabdichtungssystem ist eine mineralische Dichtung vorgesehen, das vertikale Dichtungselement soll als Kombination einer Spundwand mit einer Ein-Phasen-Dichtwand hergestellt werden.

Die Inhalte des Konzeptes wurden vorab mit dem RPU und dem HLUG abgestimmt.

Von Seiten der HIM-ASG wird angestrebt, Anfang 2014 eine entsprechende Finanzierungszusage vom HMUKLV zu erhalten.

Anschließend soll in Abstimmung mit dem RPU und dem HLUG mit den abschließenden Erkundungen und den weiteren Planungen begonnen werden.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:
Erkundung / Planung:
Arbeitsgemeinschaft ISK GmbH, Rodgau
und ARCADIS Deutschland GmbH,
Darmstadt

Analytik:
ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

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

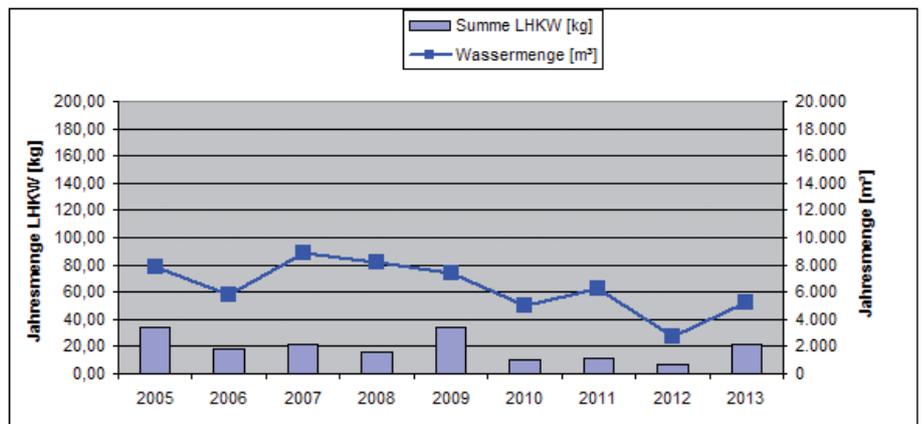
Im Frühjahr 1995 wurden auf Veranlassung der Unteren Wasserbehörde Wetzlar orientierende Untersuchungen auf dem Gelände der Reinigung durchgeführt. In der Bodenluft wurden Verunreinigungen durch PER von 8.970 mg/m³ und durch Vinylchlorid von 8 mg/m³ festgestellt.

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 kombinierten 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 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

Fortführung Anlagenbetrieb
 geförderte Wassermenge 5.761 m³
 max. Input LHKW 8,9 mg/l
 durchschnittl. Input LHKW 3 mg/l
 Fortführung Grundwassermonitoring
 Erstellung Sanierungsplan

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW
 Grundwasser 22 kg

In 2012 und 2013 erfolgten die Fortsetzung des Anlagenbetriebs der 5 Sanierungsbrunnen sowie Durchführung des Grundwassermonitorings.

Weiterhin wurde der Sanierungsplan erstellt und eingereicht, der mit Schreiben vom 09.12.2013 für verbindlich erklärt wurde.

Seit Inbetriebnahme der Sanierungsanlagen wurden bis Ende 2013 aus der Bodenluft insgesamt ca. 2.420 kg LHKW und aus dem Grundwasser ca. 496 kg LHKW entfernt.

Sanierungskonzept

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

Zuständige Behörde:
 Regierungspräsidium Gießen
 Abteilung Umwelt

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

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 mechanische Fußbodenreinigung und stellte chemische Erzeugnisse her. Im Anschluss an die gewerbliche Nutzung wurde das Grundstück veräußert und mit 5 Wohnhäusern bebaut.

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 1.500 m²

Nutzung: Wohngebiet

Kontaminationssituation

Boden

LHKW bis 10.500 mg/kg

Grundwasser

LHKW bis 400 mg/l

Schadstofffahne

LHKW bis 3 mg/l

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

Im Jahr 2007 wurden in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium Sanierungsuntersuchungen durchgeführt, deren Ergebnisse das Vorliegen einer schädlichen Grundwasserverunreinigung anzeigten und den Sanierungsbedarf eindeutig bestätigten. Weitere Untersuchungen folgten in den Jahren 2008 bis 2011. Im April 2009 wurde die Sofortmaßnahme „Pump-and-Treat“ eingerichtet. Die Wasserreinigung mittels Strippung und Aktivkohleadsorption wird seitdem kontinuierlich betrieben. Seit Inbetriebnahme der Anlage wurden ca. 40 kg LHKW aus etwa 45.000 m³ Wasser abgetrennt. Die Anlage erfüllte ihre bestimmungsgemäße Funktion.

Sanierungskonzept

Fortsetzung der hydraulischen Sicherung mittels „Pump-and-Treat“ (vorl. Sofortmaßnahme)

Weitere Erkundungsmaßnahmen und evtl. Anschluss weiterer GWM an WAA

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.



Schadenszentrum

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Monitoring

Probenahmen und Analysen auf LHKW	45
Redoxparameter/Abbauprodukte	45

Anlagenüberwachung

Probenahmen und Analysen auf LHKW	110
-----------------------------------	-----

Sanierung

geförderte Wassermenge	10.500 m ³
Wirkungsgrad der Anlage	ca. 100 %
LHKW-Konzentration	
Rohwasser	Quartär 0,03-0,09 mg/l
	Tertiär 0,5-1,1 mg/l
Reinwasser	< 0,002-0,01 mg/l

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

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

In 2013 wurde das Grundwassermonitoring fortgesetzt. Im Umfeld der Förderbrunnen zeichnet sich ein Trend in Richtung Rückgang der LHKW-Konzentrationen im Grundwasser ab. Im Schadenszentrum liegen die Konzentrationen nach wie vor auf sehr hohem Niveau. Ein Einfluss der Grundwasserförderung im Abstrom auf die Konzentrationen im Schadenszentrum ist derzeit nicht erkennbar. Wie auch in den Vorjahren lagen in 2013

asymmetrische Absenktrichter vor, die auf eine Herkunft des geförderten Grundwassers aus im Abstrom und im Seitenstrom liegenden Bereichen hinweisen.

Zur Klärung der Herkunft der erhöhten LHKW-Konzentrationen in der Messstelle GWM 4/06 im 2. GWL östlich der „Giese“-Abstromfahne wird eine Gutachtensichtung zu einer Grundwasserverunreinigung durch LHKW in der Karlstraße (südlich der WAA) empfohlen. Ggf. ist die Errichtung einer tiefen, im Zustrom liegenden Grundwassermessstelle erforderlich.

Zudem sollen in 2014 nach Auswertung von Umfelddaten weitere Erkundungsmaßnahmen im Bereich des Schadensherdes geplant und umgesetzt werden. Die Umsetzbarkeit des Anschlusses der hochbelasteten GWM soll nochmals überprüft werden.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

ARCADIS Deutschland GmbH, Darmstadt

Wasseraufbereitungsanlage:

Bauer Umwelt GmbH, Dunningen-Seedorf

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 Grundwasser-sanierungsanlage wurde im Juli 1998 in Betrieb genommen. Die Sanierungsanlage wurde bis 2008 mit mehrfachen Modifikationen von der Chemischen Reinigung Kartmann bzw. der Erbgemeinschaft Kartmann betrieben. Während des gesamten Sanierungszeitraumes wurden anhal-

tend hohe LHKW-Konzentrationen sowohl in der Bodenluft als auch im Grundwasser festgestellt.



Verbau

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

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

Sanierungskonzept

Abriss der Gebäude und nachfolgender Aushub

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

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

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

In 2012 wurde der Sanierungsplan erstellt und das aufstehende Gebäude zur Vorbereitung der Bodensanierung abgerissen.

In 2013 wurde die Bodensanierung ausgeschrieben, durchgeführt und abgeschlossen. Insgesamt wurden ca. 3.500 t Boden ausgehoben und einer Entsorgung zugeführt. Der tiefere Untergrund wurde mittels des Einbaus eines Drainagesystems für eine weitere Sanierung der Restgehalte durch Eingabe von reaktiven Substanzen vorbereitet.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung

geförderte Wassermenge 2.178 m³
maximaler Input LHKW 31,2 mg/l
durchschnittl. Input LHKW 12,3 mg/l

Fortführung Grundwassermonitoring

Boden

Sanierung

Boden ausgehoben/entsorgt 3.500 t

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW
Grundwasser 37,7 kg



Beladung LKW

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:
Planung und Überwachung:
ahu AG, Aachen

Analytik:
WARTIG Chemieberatung GmbH, Marburg
Bodensanierung:
Weimer GmbH, Lahnau

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 (Stand: Ende 2011). Im Frühjahr 2000 trat eine Abrundungssatzung in Kraft, die für den Ortsteil die Entwicklung als Industrie- und Gewerbegebiet fest schreibt.

Allgemeine Standortdaten

Fläche: ca. 233 ha

Nutzung: Gewerbe-/Industriegebiet mit Wohnnutzung

Kontaminationssituation

Boden

Sprengstofftypische Schadstoffe (Nitroaromaten)

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

PAK: Dichtungsmassen und Isolieranstriche der Gebäude, Straßenbeläge

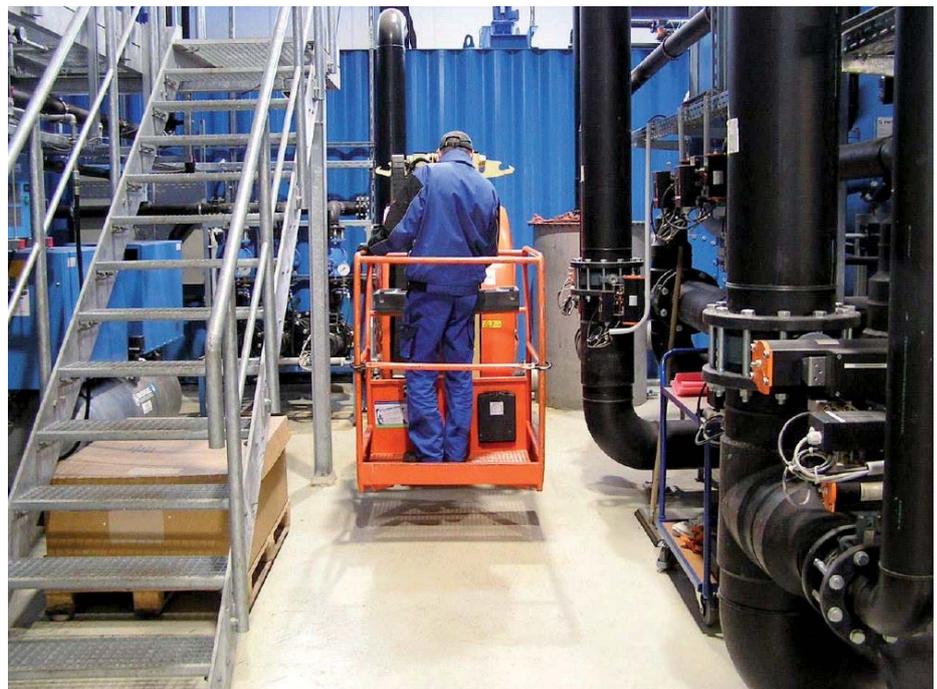
Grundwasser

Nitroaromaten ($\Sigma_{10 NA}$): Spitzenwert bei 147 µg/l

Oberflächenwasser

Nitroaromaten ($\Sigma_{10 NA}$): 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 geringerem Umfang wurden auch die Sprengstoffe Hexogen und Nitropenta in Bomben, Granaten und Minen verarbeitet. Als Folge der unzureichenden Arbeitssicherheit und der Entsorgungspraktiken während des Betriebes sowie der weitgehend ungeordneten Demontage in den Jahren 1945-47 war das Gelände großflächig mit TNT und seinen Nebenprodukten kontaminiert. Davon sind der Boden sowie das Grundwasser betroffen. Das Kanalsystem wurde bis 1999 weitgehend gespült und die Schadstoffe entfernt. Durch die verwendeten Dichtungsanstriche und Straßenbeläge kam es ferner zu einer Belastung des Bodens mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK).



Einsatz einer Teleskopmastbühne für Arbeiten auf den Behältern der WAA

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

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

Parallel wurde die Eignung von biologischen, chemisch-physikalischen und thermischen Verfahren zur Abreinigung hoch belasteter Böden getestet. Als günstigste Lösungen ergaben sich die Verwertung in einer thermischen Anlage bzw. im Untertageversatz außerhalb des Rüstungsaltstandortes. Das minder belastete Material wurde überwiegend auf Deponien und bei Haldenrekultivierungsmaßnahmen verwertet.

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

In 2013 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.

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.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Wasser

Hydraulische Sicherung

Sicherungsbrunnen	18
Schächte	4
Quellfassungen	1
geförderte Wassermenge	209.482 m ³
min. Input STV	588 µg $\Sigma_{10 NA}$ /l
max. Input STV	859 µg $\Sigma_{10 NA}$ /l
durchschn. Input STV	719 µg $\Sigma_{10 NA}$ /l
Median Input STV	706 µg $\Sigma_{10 NA}$ /l
entfernte Menge STV	151 kg

Monitoring (Brunnen, GWM, Quellen, Vorfluter)

Probenahmen	348
max. Konzentration	54.300 µg $\Sigma_{10 NA}$ /l

Analytik (NA, PAK, sonstige)

Boden	20
Wasser	3.800
Luft	20

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

Das Monitoring des Grundwassers und der Oberflächengewässer wurde 2013 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 2013 rd. 210.000 m³ Wasser abgereinigt. Dabei wurden rd. 151 kg Nitroaromaten aus dem Grundwasser entfernt. Seit Beginn der Grundwasserreinigung wurden über 5,8 t Nitroaromaten aus dem Grundwasser entfernt.

Im Rahmen einer Masterarbeit wurde die Analyse der vorliegenden Chemiedaten mittels multivariater Statistik und Clusteranalyse durchgeführt. Ziel ist die Aufklärung hydrogeologischer und chemischer Zusammenhänge, die Klärung räumlicher Zusammenhänge und die Identifikation von Homogenbereichen.

Zur Optimierung der Grundwasseraufbereitungsanlage wurde die Betriebsart der Baustufe Flotation von Luftsättigung auf Schwerkraftsteigerung umgestellt. Diese Umstellung wird zu einer signifikanten Senkung der jährlichen Betriebskosten führen, ohne die Wirksamkeit der Anlage zu vermindern.

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 der Fördereinrichtung geprüft, und die Fördereinrichtung ggfs. stillgelegt.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Kassel
Abt. Umwelt und Arbeitsschutz Kassel
Standort Bad Hersfeld

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
ArGe ahu AG, Aachen/Panse Wetzlar
Entsorgung GmbH, Wetzlar
Erkundung / Feldarbeiten:
AWIA Umwelt GmbH, Göttingen
Analytik:
Synlab Umweltinstitut GmbH,
Markkleeberg
Betrieb Wasseraufbereitungsanlage und Hydraulische Sicherung:
PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH,
Zwingenberg
Bauleistungen hydraulische Sicherung:
TERRA Umweltservice GmbH & Co. KG,
Schrobenhausen

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.



Blick auf die Grundwasser-Sanierungsanlage in der Leuschnerstraße

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

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

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Bodenluft / Raumluft	
Analysen auf LHKW	10
Grundwasser Sanierung	
Fördermenge	7.520 m ³
Analysen auf LHKW	288
AOX	288
Chlorbenzole	288
Wasseraktivkohlewechsel Sanierungsanlagen Leuschnerstraße und Wilhelm-Busch-Straße	
Fahnen erkundung	
Analysen auf LHKW	76
AOX	76
Chlorbenzole	76
Nitrat, Ammonium	76
Chlorid, Hydrogenkarbonat, Sulfat	76
TOC	76
ausgebrachte Schadstoffmengen GW	
LHKW	14,0 kg
AOX	6,0 kg
Chlorbenzole	0,5 kg

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

Unsere Projekte

Im Jahr 2013 wurden in beiden Sanierungszonen insgesamt ca. 7.520 m³ kontaminiertes Grundwasser bei einer mittleren Förderrate von 0,7 m³/h gefördert.

Im Schadenszentrum lagen die Schadstoffkonzentrationen bei max. 14,4 mg/l LHKW. Durchschnittlich sind 2,7 mg/l LHKW ermittelt worden.

In der „Sanierungszone Fahne“ wurden durchschnittlich 0,2 mg/l LHKW gefördert.

Im Jahr 2013 wurden insgesamt ca. 14 kg LHKW, ca. 6 kg AOX und ca. 0,5 kg Chlorbenzole aus dem Grundwasser eliminiert. Mit der Grundwassersanierung wurden seit 1999 insgesamt 1.119 kg LHKW und 22,2 kg Chlorbenzole entfernt.

Sanierungskonzept

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

Grundwasserteilsanierung

Grundwassererfassung mittels Horizontaldrainage (seit 1999)

Grundwasserentnahme und Aufbereitung mittels Stripplung 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)

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

In den kommenden Jahren sollen die Voraussetzungen für die Beendigung der aktiven hydraulischen Maßnahmen geschaffen werden. Bedingung hierfür ist der



Aktivkohlewechsel in der Sanierungsanlage Leuschnerstraße im Mai 2013

flächendeckende Nachweis von aeroben biologischen Abbauprozessen.

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, 2012 und 2013 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 2014 ordnungsgemäß fortgesetzt. Für 2014 ist ferner der Bau von zwei Grundwassermessstellen zur genauen Charakterisierung und Eingrenzung der Schadstofffahne im Bereich der Wilhelm-Busch-Straße geplant. Aufgrund der hohen Schadstoffbelastung in GWM 62 soll mittels Fluid-Logging an sechs Grundwassermessstellen die tiefenzoneierte Herkunft des belasteten Grundwassers ermittelt werden.

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

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.

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 83.000 m²

Nutzung: Wohngebiet

Kontaminationssituation

Boden

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

Boden-Eluat

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

Grundwasser

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

Im Zuge von Baunutzungsänderungen wurden Ende der 1980er, Anfang der 1990er Jahre Bodenuntersuchungen durchgeführt, die erste Hinweise auf massive Bodenkontaminationen ergaben. Nachfolgende Untersuchungen bestätigten den Verdacht hoher Schadstoffbelastungen.

Aufbauend auf einer Ende 1993 durchgeführten historischen Erkundung wurde

Abbildung 1: Blick in die Grundwasseraufbereitungsanlage



das Wohngebiet von 1994 bis 1997 detailliert in Fläche und Tiefe untersucht und erste Grundwasseruntersuchungen vorgenommen. Die Bodenuntersuchungen zeigten, dass das gesamte Betriebsgelände flächendeckend und in der Tiefe - bereichsweise bis in ca. 8 m u. GOK - hochgradig mit Schwermetallen und Arsen - letzteres zu hohen Anteilen in eluierbarer Form - sowie mit Dioxinen und Furanen kontaminiert ist. Auf nahezu allen Grundstücken wurden produktionspezifische 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. Parallel hierzu wurde ein Konzept zur Sanierung der Arsen- und AOX-Schäden im Grundwasser in Form einer hydraulischen Pump-and-Treat-Maßnahme erarbeitet. Der auf Grundlage aller vorgenannten Untersuchungen erstellte Grundwassersanierungsplan wurde im Juni 2001 für verbindlich erklärt.

Grundwasser

Der Bau der Grundwasseraufbereitungsanlage erfolgte von Juni 2002 bis Februar 2003 (Abbildung 1). 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.

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

Im Rahmen der seit 2003 laufenden Grundwassersanierung wurden bis Ende 2013 rd. 2,8 Mio. m³ kontaminiertes Grundwasser gefördert. Seit Beginn der Grundwasserabreinigung im Jahr 2003 wurden rd. 700 kg Arsen entfernt.

Die Entwicklung der Arsengehalte wurde auch im Jahr 2013 im Rahmen von jeweils halbjährlich durchgeführten sanierungsbegleitenden Grundwassermonitorings überwacht. In Verbindung mit monatlich erhobenen Stichtagsmessungen der Grundwasserstände wurden regelmäßig die Auswirkungen der Grundwassersanierung auf die Schadstoffverteilung und -konzentrationen im Aquifer überprüft.

Die bis Ende 2013 erhobenen Langzeitergebnisse dokumentieren eine weitestgehend stabile Schadenssituation mit gleich bleibenden Arsengehalten im Zulauf der Sanierungsanlage sowie einer relativ konstant stationären Schadstofffahne im Grundwasser (Abbildung 2).

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 weitere Erkundungsmaßnahmen erstellt.

Die im Zuge der weiterführenden Erkundung gewonnenen Erkenntnisse zur räumlichen Verteilung des Arsens, der Arsenbindungsformen wie auch dem 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 Wassernetz 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 gute 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 der Variantenstudie wurde in enger Abstimmung mit den beteiligten Behörden beschlossen, das Verfahren zur Arsenmobilisierung im Rahmen eines Pilotversuches zu erproben. Auf Grundlage der sich daraus ergebenden Erkenntnisse soll anschließend ggf. eine großtechnische Umsetzung der Arsenmobilisierung am Sanierungsstandort erfolgen.

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.

Sanierungsplan Boden

- Genereller Bodenaushub bis in 1 m Tiefe zum Schutz des Menschen
- Zum Schutz des Grundwassers in großflächigen Schadenszentren weitergehender Aushub von 1,5 bis 3,5 m und Einbau einer Sickerwassersperrschicht, in kleinflächigen Schadenszentren („hot spots“) z. T. bis 3,5 m bzw. bis zur bautechnisch vertretbaren Tiefe
- Aushub auch unter nicht unterkellerten Nebengebäuden und versiegelten Flächen
- Sanierung in 5 Teilsanierungsabschnitten

Im Rahmen der Sanierungsarbeiten wurde sämtlicher Pflanzenbewuchs auf den Grundstücken gerodet und mit Ausnahme der Wohngebäude alle nicht unterkellerten Gebäude und baulichen Anlagen sowie versiegelten Flächen rückgebaut. Danach erfolgten der Aushub und die Entsorgung des kontaminierten Bodenmaterials. Anschließend wurden die Baugruben mit unbelastetem Boden wieder verfüllt und alle im Zuge der Sanierung rückgebauten Nebengebäude, Außenanlagen und Gärten funktional wiederhergestellt.

1. bis 4. Sanierungsabschnitt

Die Bauarbeiten zur Sanierung begannen am 24.04.2003. Die Bodenaustauschmaßnahmen inklusive der Wiederherstellung der Außenanlagen und Gärten der Sanierungsabschnitte 1 und 4 waren im Herbst 2012 fertig gestellt. Im Jahr 2013 wurden noch letzte Restarbeiten (Pflanzungen) und Maßnahmen zur Mängelbeseitigung vorgenommen. Die Behördenabnahmen auf den Grundstücken des 1. bis 4. Abschnitts wurden in den Jahren 2007 bis 2012 durchgeführt.

In den Jahren 2009 bis 2013 wurden die Mehr- oder Minderkostenbeträge für die Grundstückseigentümer des 1. bis 3. Abschnitts zur Zahlung angewiesen und seitens des Landes Hessen bzw. von den Eigentümern überwiegend beglichen. Die Zahlung der restlichen Kostenbeträge für bzw. durch die Eigentümer im 3. Abschnitt wird voraussichtlich im Jahr 2014 abgeschossen. Mit der Ausweisung der Mehr- oder Minderkostenbeträge für die Grundstückseigentümer des 4. Abschnitts konnte erst Ende 2013 begonnen werden.

5. Sanierungsabschnitt

In den Jahren 2010 bis 2012 wurden die Sanierungsmaßnahmen im 5. Abschnitt durchgeführt und die Wiederherstellung der Nebengebäude, Garagen, Einfahrten

und Terrassen etc. auf den Grundstücken weitestgehend abgeschlossen. Lediglich auf zwei Grundstücken mussten in 2013 noch geplante Arbeiten durchgeführt werden. Für das Jahr 2014 sind noch Arbeiten zur Mängelbeseitigung auf den Grundstücken vorgesehen. Außerdem wird die Berechnung und Ausweisung der zu zahlenden bzw. zu erstattenden Mehr- und Minderkostenbeträge für die Grundstückseigentümer begonnen.

Bilanz 1. bis 5. Sanierungsabschnitt

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

Seit dem 2. Sanierungsabschnitt wurden baubegleitend die im öffentlichen Bereich verlaufenden Leitungstrassen auf Kosten der Stadt Lampertheim saniert. Hierzu wurden die Gas- und Wasserleitungen erneuert und mit den übrigen Leitungen (Strom, Telekom, Kabelfernsehen) in sauberes Material gebettet.

Abschließende Maßnahmen:

Nach der Fertigstellung der Sanierung wurden die im Zuge der Sanierung genutzten Baustelleneinrichtungs- und Logistikflächen geräumt sowie die in Anspruch genommenen Waldwege an die Stadt Lampertheim übergeben.

Im Jahr 2013 wurden die letzten gepachteten BE- und Logistikflächen an die privaten Eigentümer sowie die BE-Flächen auf dem Sodabuckelgelände an die Stadt Lampertheim übergeben.

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.

Sanierungsbegleitende Maßnahmen:

Die Sanierungsdokumentation für den 3. Sanierungsabschnitt wurde im Jahr 2013 weitestgehend abgeschlossen.

Ferner wurde vorab die Dokumentation des Bodenaustausches auf den Grundstücken

des 4. und 5. Sanierungsabschnittes erstellt und die entsprechenden Unterlagen an die Genehmigungsbehörde übergeben.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Boden

3. Abschnitt

- Abschließende Ausweisung der Mehr-/ Minderkostenanteile bei der Grundstückswiederherstellung

4. Abschnitt

- Vorbereitung zur Berechnung der Mehr-/Minderkostenanteile

5. Abschnitt

- VOB-Abnahmen nach erfolgter Wiederherstellung sowie Durchführung von Mängelbeseitigungen
- Pflanzarbeiten auf den Grundstücken der Einzelbaustelle 5.3
- Fortführung Schwebstaub- und Staubdepositionsuntersuchungen
- Berechnung und Ausweisung der Mehr-/Minderkostenanteile

BE- und Logistikflächen

- Übergabe an die Grundstückseigentümer

Grundwasser

- Weiterführung der hydraulischen Grundwassersanierung
- Abreinigung von rd. 260.000 m³ kontaminiertem Grundwasser
- Elimination von ca. 50 kg Arsen
- halbjährliches Grundwassermonitoring mit tiefenabhängiger Beprobung und monatlichen Stichtagsmessungen
- Quantifizierung der am Feststoff gebundenen und in der Fahne gelösten Restbelastungen an Arsen
- Überprüfung und Präzisierung des Reaktions- und Transportmodells zur Ermittlung der Arsenverteilung und Berechnung unterschiedlicher Sanierungsvarianten
- Bewertung verschiedener Sanierungsmöglichkeiten unter fachtechnischen und monetären Gesichtspunkten in einer Variantenstudie
- Abstimmung mit Beteiligten bzgl. Konzeptionierung eines Pilotversuches zur Arsenmobilisierung

Bürgerbeteiligung

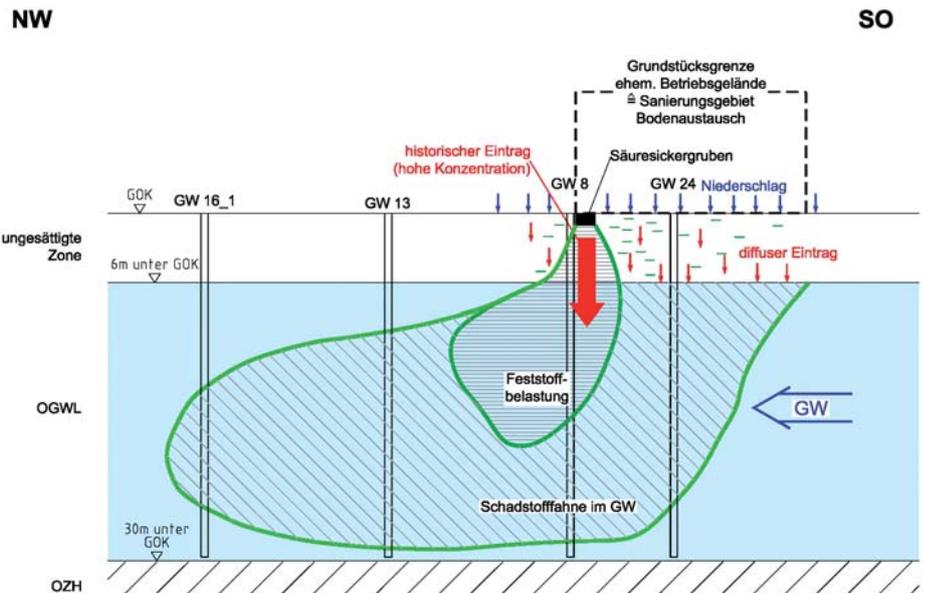


Abbildung 2: Eintragswege und Ausbreitung der Schadstofffahne

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:
CDM Smith Consult GmbH, Alsbach
Staubanalytik Depositionsmessungen:
Wessling GmbH, Weiterstadt
Anlagentechnik und Betrieb
Grundwasseraufbereitungsanlage:
PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH,
Zwingenberg
Bauleistungen 4. + 5. Sanierungsabschnitt:
Sax + Klee GmbH, Mannheim

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-mittelfabrik angesiedelt. Das Gelände ist heute mit einer Reihenhaussiedlung und einem Wohn-Gewerbekomplex überbaut.

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 1.900 m²

Nutzung: Wohngebiet/Gewerbe

Kontaminationssituation

Boden
saniert

Bodenluft
saniert

Grundwasser
Zink bis 73 mg/l

Durch den Produktionsbetrieb wurde der Boden im Standortbereich erheblich mit Schwermetallen und chlorierten Kohlenwasserstoffen verunreinigt. Diese Kontaminationen wurden 1991 im Rahmen einer Bodensanierung weitgehend beseitigt. Bis 1994 wurden die im Untergrund vorhandenen LHKW-Belastungen durch eine Bodenluftsanierung entfernt.

Ausgehend vom ehem. Kontaminationszentrum wurde im Grundwasser eine weit ausgehende 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 Adsorbentmaterials realisiert werden.

Bis Jahresende 2013 wurden über die Sanierungsanlage in Langen rd. 715.000 m³

Schlammabsaugung



Grundwasser gefördert und daraus rund 3.800 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 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.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung

Betrieb der Grundwassersanierung

Monitoring

Cadmium und Zink (1/2-jährlich)
LHKW (jährlich)

ausgebrachte Schadstoffmenge Zink
Grundwasser 220 kg

Ausgehend von der Schadensquelle tauchen die Zinkbelastungen vom Altstandort in Richtung Fahnen Spitze in tiefere Horizonte ab, so dass sich über den Fahnenverlauf (von der Quelle zur Trinkwasserentnahme) eine Tiefenzonierung darstellt.

Die Fahne erstreckt sich mit Zinkkonzentrationen zwischen 5 und 16 mg/l mehr als 1.600 m in den Abstrom. Neben dem hydraulisch gesicherten Eintragsbereich befindet sich im Bereich der Fahnen Spitze (GWM17) noch immer ein 2. Belastungsschwerpunkt mit Gehalten von zuletzt 16 mg/l. Eine Entscheidung über die weitere Vorgehensweise steht derzeit noch aus.

Sanierungskonzept

Bodensanierung (abgeschlossen)

Grundwassersanierung im Schadenszentrum mit Reinfiltration

Grundwassermonitoring

Im Zustrombereich der beiden Entnahmeförderbrunnen (P0104) werden noch immer sehr hohe Zinkgehalten analysiert. Seit der 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 Infiltrations-situation zurückzuführen, welche zu einer Verlagerung des Spülkreislaufs geführt hat. Die Folge ist eine hydraulische Anbindung bislang noch unberührter Bereiche.

Für das Jahr 2014 ist die Fortsetzung der hydraulischen Sicherungs-/Sanierungsmaßnahme mit entsprechender Überwachung vorgesehen.

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
Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

26) LIMBURG, CHEMISCHE REINIGUNG NITZL

Auf dem Gelände Diezer Straße 13 in Limburg wurde bis 1994 eine chemische Reinigung betrieben. Der Standort wurde in den 1970er Jahren von der Familie Nitzl angemietet. Bereits vorher bestand am Standort eine chemische Reinigung.

Auf dem Standort wurden durch umwelttechnische Untersuchungen von Bodenluft und Grundwasser in den Jahren 1999 bis 2002 auf die Nutzung zurückzuführende Belastungen mit LHKW ermittelt. Die Bodenluftbelastungen beschränken sich im Wesentlichen auf das ehemalige Grundstück der Reinigung.

Im August 2002 wurde der HIM-ASG vom Regierungspräsidium die Sanierung des Grundstückes übertragen.

Allgemeine Standortdaten

Fläche:	330 m ²
Nutzung:	Wohnen, Gewerbe

Kontaminationssituation

Boden	
LHKW	bis 16.600 mg/kg
Bodenluft	
LHKW	bis 2.800 mg/m ³
Grundwasser	
LHKW	bis 20 mg/l

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

Nach Rückbau der baufälligen Gebäude im Auftrag der Stadt Limburg in 2003 wurde im September 2003 mit der Durchführung der sanierungsvorbereitenden Bodenentgasung begonnen. Im Oktober 2003 wurden insgesamt 12 Bodenluftabsaugbrunnen eingerichtet. Die Absauganlage wurde Mitte Oktober in Betrieb genommen und bis Dezember 2004 betrieben. Insgesamt wurden rd. 19 kg an LHKW über die Bodenluft entzogen.

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



Vorlagenbehälter Wasseraufbereitung

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

Sanierungskonzept

Bodenaustausch nach vorlaufender Bodenentgasung (abgeschlossen)

temporäre Pump-and-Treat-Maßnahme

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

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

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

Fördermenge KB1	650 m ³
max. Input LHKW	7,6 mg/l
durchschn. Input LHKW	6,8 mg/l

Monitoring

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW	
Grundwasser	4,88 kg

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

Aufgrund der festgestellten Belastungen wird zumindest ein befristeter lokaler Abschöpfungsbetrieb erforderlich. Die Grundwasserreinigungsanlage wurde im Frühjahr 2012 in Betrieb genommen und ist seitdem im intermittierenden Betrieb. Die Entnahmemengen liegen bei 0,3 m³/h.

Im Jahr 2013 wurden das Grundwassermonitoring und der Anlagenbetrieb fortgesetzt.

Der Betrieb erfolgt derzeit diskontinuierlich, um den Grundwasserspiegel nicht unter die Bodenplatte der Tiefgarage abzusenken. Die Schadstoffgehalte im Grundwasser liegen im Mittel bei 6-7 mg/l für die Summe LHKW. Ein Trend hin zu sinkenden Stoffgehalten ist derzeit nicht erkennbar.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

ahu AG, Aachen

Analytik:

WARTIG Chemieberatung GmbH, Marburg

27) MAINTAL-WACHENBUCHEN, FA. TEPHAX

Auf dem Grundstück der ehemaligen Fa. Tephax in Maintal-Wachenbuchen wurden im Zeitraum von 1952 bis 1989 Reinigungs- und Pflegemittel hergestellt. Auf Grund von hohen Belastungen des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers durch LHKW erklärte das Regierungspräsidium 1991 das Gelände zur Altlast. Von 1993 bis zum Konkurs der Firma Tephax wurde eine Grundwasser- und Bodenluftsanierung durchgeführt. 1999 wurde der Schadensfall an die HIM-ASG übertragen.

Blick in die 1. Stufe der Horizontalstripanlage während des ehemals wiederholt erforderlich gewordenen Entfernens der Kalkverkrustungen



Allgemeine Standortdaten

Fläche:	1.150 m ² (ehem. Betriebsgelände)
Nutzung:	Wohngebiet
Untergrund:	10 m Sand und Lehm über tertiärem Ton
Fahnenlänge:	ca. 450 m

Kontaminationssituation

Schadenszentrum

Boden

LHKW bis 580 mg/kg

Bodenluft

LHKW bis 1.000 mg/m³

Grundwasser

LHKW bis 1.300 mg/l

Schadstofffahne

Grundwasser

LHKW

Schadenszentrum bis 5 mg/l
100 m GW-unterstromig bis 0,2 mg/l

Nach weiteren Erkundungen wurde im Jahr 2001 ein Sanierungsplan mit Variantenvergleich vorgelegt. Als Vorzugsvariante zeigte sich ein Bodenaustausch in der Kernschadenszone. 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.

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 jedoch um eine quasi stationäre Fahne und auch hinsichtlich der Toxizität der Metaboliten sowie der Gefährdung tieferer GW-Leiter ist eine eher günstige Gesamtsituation gegeben. Vor dem Hintergrund des Rückganges der LHKW-Konzentrationen am Schadensort besteht kein Bedarf, GW-abstromig des Schadensbereiches Zusatzmaßnahmen im Sinne ergänzender Sanierungsmaßnahmen auszuführen.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung

geförderte Wassermenge	6.500 m ³
Probenahmezyklen	12
LHKW-Analysen	160

Bodenluft

Sanierung (zyklisch 4 x 14 d)

geförderte Luftmenge	Ø 800 m ³ /d
Analytik	
Bodengas auf LHKW	40

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	7 kg
Bodenluft	0,5 kg

Der Schadstoffaustrag ist relativ hoch, jedoch stagnierte dieser seit dem Jahr 2008. Problematisch ist, dass noch ein recht hohes Schadstoffkonzentrationsniveau in den bindigen Überlagerungsböden oberhalb des Sand-Aquifers vorliegt. Dieses Schadstoffinventar bildet sich durch hohe und nur schwach rückläufige LHKW-Konzentrationen im Kernschadenszentrum ab. In 2010 wurden daher verschiedene Möglichkeiten zur Optimierung des Schadstoffaustrages anhand von Bodenluftabsaug- und Pumpversuchen überprüft.

Sanierungskonzept

Grundwasserfassung mittels zwei Sanierungsbrunnen, Reinigung über eine Horizontalstripanlage, zyklische Bodenluftabsaugung in der Kernschadenszone

Hierbei zeigte sich, dass eine Erhöhung der Entnahmerate aus dem GW-Leiter die größten Erfolgsaussichten, bei gleichzeitig geringstem finanziellem Einsatz, verspricht. Ende 2010 wurde daher die bisherige Förder- und Sanierungsanlage so ertüchtigt, dass diese einen erhöhten hydraulischen Durchsatz gewährleisten kann. Wie sich anhand der Betriebsergebnisse 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 Horizontalstripanlage (vgl. Bild) deutlich verringert werden. Eine weitere Erhöhung des LHKW-Austrages wurde über eine Bodenluftabsaugung in der Kernschadenszone gewährleistet. Da die ehemalige Kernschadenszone mittlerweile mit einem mehrstöckigen Wohnhaus überbaut wurde, befinden sich sowohl die Grundwasserabsenkbrunnen als auch die Bodenluftabsaugpegel innerhalb des Untergeschosses des Wohnhauses.

Im Jahr 2014 ist die Fortsetzung der hydraulischen Sicherung geplant, wobei Aus-trag und wirtschaftlicher Betrieb fortwäh-rend überprüft werden.

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 wurde 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

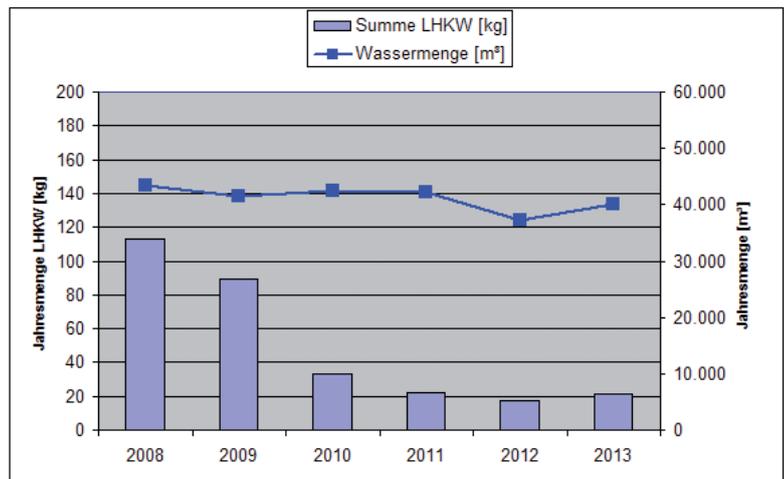
2000 wurden auf dem ehemaligen Betriebsgelände insgesamt 4 Bodenluftpegel (BL-1 bis BL-4) errichtet.

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

Die LHKW-Konzentrationen der Bodenproben schwankten zwischen 5,1 und 117,6 mg/kg. Hauptkontaminant war Tetrachlorethen. Danach ließ sich der Schadensbereich auf den südlichen Innenhof eingrenzen. In den Bodenluftanalysen wurden LHKW-Konzentrationen zwischen 14 bis 19 mg/m³ ermittelt.

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

Bilanzierung Sanierungsanlage



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

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

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

Sanierungskonzept

hydraulische Sanierung
Rückbau Bausubstanz und Aushub

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

In 2009 wurde die Fahnenaufnahme fortgeführt und zwei Grundwassermessstellen im Übergang der Fahne zur Lahn 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 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung

Fortführung Anlagenbetrieb
geförd. Wassermenge SB3 39.289 m³
max. Input LHKW 0,8 mg/l
durchschnittl. Input LHKW 0,5 mg/l

Fortführung Grundwassermonitoring In-situ-Versuche zu ENA

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW Grundwasser 19,6 kg

In 2011 wurden der Anlagenbetrieb und das Grundwassermonitoring fortgesetzt. Die Fahne im Grundwasser stagniert.

In 2012 und 2013 wurden Grundwassermonitoring und Anlagenbetrieb fortgeführt. Auf Grundlage der Untersuchungen zur Stimulation des Abbaus der LHKW im Untergrund wurde in 2013 mit Behörden und Eigentümern die bevorzugte Sanierungsvariante diskutiert. Geplant sind der (Teil)abriss von Gebäuden und ein Aushub des belasteten Bodens.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

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

29) MÜHLHEIM, FARB- UND GASWERK, PIONIERPARK

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



Anschluss GWM an die bestehende WAA

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 lagen in 2013 die Arsenkonzentrationen im Zulauf auf ähnlichem Niveau wie in den Vorjahren (ca. 0,9 mg/l). Von dem nicht im Zuständigkeitsbereich der HIM-ASG gelegenen Teil des kontaminierten Geländebereichs wurde in 2003 der Bauhof und in 2006/2007 der Bereich der Bundesliegenschaft saniert (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 2013 im Mainvorland 21 RKS abgeteuft sowie zwei tertiäre und zwei quartäre Grundwassermessstellen eingerichtet. Die Analyseergebnisse bestätigen, dass bodengebundene Arsenverunreinigungen im Boden des Mainvorlandes vorliegen. Es wurden stellenweise auffällige Arsengehalte in der grundwasserbeeinflussten Bodenzone ermittelt. Erhöhte Arsengehalte treten insbesondere an der Basis der Mainschotter und dem Top der tertiären Sedimente auf. Somit ist auf Jahre hinaus mit erhöhten Arsenkonzentrationen im Grundwasser zu rechnen. Weiterhin wurde im November 2013 eine Grundwassermessstelle zum Förderbrunnen ausgebaut und an die bestehende Wasseraufbereitungsanlage an-

geschlossen, um das stark verunreinigte Grundwasser in diesem Bereich effektiver zu fassen und damit eine Schadensausbildung in Richtung Main zu verringern sowie die Effizienz der WAA zu steigern.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung

Arsen-Konzentration:	
Rohwasser	0,38-0,6 mg/l
Reinwasser	< 0,002-0,005 mg/l
Wirkungsgrad der Anlage (Arsen)	ca. 99 %
geförderte Wassermenge	130.000 m ³

Monitoring

Probenahmen und Analysen	ca. 70
--------------------------	--------

Erkundung Mainvorland

Abteufen von RKS	21
Grundwassermessstellen	4
Anschluss GWM an WAA	

ausgebrachte Schadstoffmenge Arsen	
Grundwasser	110 kg

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
ARCADIS Deutschland GmbH, Darmstadt
IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen
Wasseraufbereitungsanlage
PWTWasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
Erkundung / Feldarbeiten:
GEO-CONSULT GmbH, Büdingen
Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

Allgemeine Standortdaten

Fläche:	4,5 ha
frühere Nutzung:	Wohngebiet, Brache, Kleingärten
Nutzung:	Wohngebiet (ca. 60 Baugrundstücke)

Kontaminationssituation

Boden

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

Grundwasser

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

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

Gemäß Sanierungsbescheid war vor Beginn der Bodensanierung eine Sicherung gegen das Abströmen 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 November 2013 wurden mit der Anlage ca. 2.900 kg Arsen aus ca. 2 Mio. m³ Wasser abgetrennt und als Sondermüll entsorgt.

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.



Zum Jahreswechsel 2012/2013 ertüchtigte Wasseraufbereitungsanlage

Allgemeine Standortdaten	
Fläche:	10.000 m ²
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/m ³
Grundwasser	
LHKW	bis 10 mg/l

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

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:	
Grundwasser	
Langzeitpumpversuch (1 Monat)	1
Monitoring	
Probenahmen/Analysen	150
ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW	
Grundwasser	11 kg

und vergeben. Bis Anfang 2013 erfolgten technische Modernisierungsmaßnahmen an der WAA, hierbei wurden Filtereinheiten ausgetauscht und durch eine neue Einhausung ein frostfreier Dauerbetrieb gewährleistet. In 2013 wurden die GW-Sanierung und das begleitende Monitoring weitergeführt, da die erfassten Betriebsdaten noch keinen abschließenden Sanierungserfolg auswiesen. Parallel wurde anhand eines Langzeitpumpversuchs untersucht, ob der Anschluss eines weiteren Brunnens im Quartär den Schadstoffaustrag aus dem GW-Leiter erhöhen könnte, was anhand der Versuchsergebnisse verneint wurde.

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 und unteren Grundwasserleiter erweitert. Anhand von Pumpversuchen zeigte sich hierbei, dass keine hydraulische Trennung zwischen dem oberen (quartären) und unteren (tertiären) GW-Leiter gegeben ist.

Im Jahr 2008 wurde der Schachtbrunnen in der ehemaligen Bodenaustauschzone an die Sanierungsanlage angeschlossen. Zudem wurde die Reinwasserableitung, die bislang über ein Versickerungsbauwerk im zentralen Werks- bzw. Belastungsbereich erfolgte, neu geordnet. Nach einer entsprechenden Variantenuntersuchung wurde hierzu eine neue Sickerrigolenanlage im weiter GW-unterstromigen Werksbereich eingerichtet. In 2009 wurden vier und 2010 zwei weitere Grundwassermessstellen ausgeführt. Pumpversuche ergaben, dass das tiefere sedimentäre Tertiär nicht erheblich belastet und so die Einrichtung weiterer Sanierungsbrunnen im Tertiär nicht erfolgsversprechend ist. Die an den Umfeldpegeln erfassten Messdaten belegten jedoch, dass insbesondere im tertiären GW-Leiter noch keine abschließende Abgrenzung der Schadstofffahne erfolgt ist. Es wurden daher im Jahr 2012 zwei neue GWM im Tertiär und eine ergänzende GWM im Quartär errichtet. Zudem wurden die Ingenieurleistungen, die Laborleistungen und der Anlagenbetrieb neu ausgeschrieben

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
Langzeitpumpversuch:
Wöltjen GmbH, Großalmerode
Grundwassersanierungsanlage:
PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg

31) NIDDA-EICHELSDORF, EHEMALIGES SÄGEWERK J. HIMMELSBACH

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

Eine Nutzung im Zeitraum Ende der 1920er Jahre bis Ende der 1950er Jahre ist nicht bekannt. Seit 1958 wird das Gelände für die Herstellung von flexiblen Verpackungen und Silikonpapieren benutzt.

Bohrarbeiten an der Tertiärmessstelle



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

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 Brunnengalerie B 11, B 12 und B 13 wurde über eine Kies- und Aktivkohlefilteranlage abgereinigt und das gereinigte Abwasser wird dem Vorfluter zugeführt.

Auf der Basis von Sanierungsuntersuchungen der Jahre 2007 und 2008 wurde Anfang 2009 ein Sanierungsplan vorgelegt, der den Bau einer neuen hydraulischen Sanierungsanlage vorsah. Im zweiten Halbjahr 2009 wurde der Bau der neuen Sanierungsanlage umgesetzt. Zur Fassung des belasteten Grundwasserabstroms vom Werksgelände wurden im Quartär vier neue Sanierungsbrunnen errichtet (Sanierungsbrunnen A, B, C und D). Die neuen Brunnen wurden etwa 50 m 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 Leitungsrillen 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 IIIB eines festgesetzten Trinkwasserschutzgebietes.

Auf dem Betriebsgelände befinden sich zwei Schadenszentren. Ein Schwerpunkt liegt auf dem nördlichen Betriebsgelände (Schadensbereich I, LHKW-Schaden) und ein zweiter Schadenschwerpunkt befindet sich im weiteren Umfeld des Pfortnerhauses (Schadensbereich II KW-, LHKW-, PAK- und BTEX-Schaden).

Die Sanierung im Schadensbereich I wurde im Auftrag des Grundstückseigentümers 1992 begonnen und 2006 abgeschlossen. Der Abstrom des Schadensbereichs I wird

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 Zwischenlagerung im Gefahrstoffbehälter wird die Phase in regelmäßigen Abständen 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 2013 erfolgte ein ganzjähriger Betrieb der 4 Sanierungsbrunnen. Die Teerölrückgewinnung an der Messstelle GWM01/08 zeigte im Jahr 2013 eine

geringe Restmächtigkeit der Teerölphase, so dass die Anlage im Intervallbetrieb mit kurzen Betriebsphasen (Tage bis Wochen) und mit längeren Stillstandszeiten von mehreren Monaten betrieben werden konnte.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Sanierung / Sicherung

geförderte Wassermenge:	37.544 m ³
Probenahmen/Analysen	84
Grundwassermessstellen	2

Zusätzliche Maßnahmen

Optimierung der Teerölrückgewinnung an GWM01/08 zur Erhöhung des Zuflusses zur Messstellen

ausgebrachte Schadstoffmenge

KW	52,2 kg
PAK	64,3 kg
davon Naphthalin	23,4 kg
BTEX	0,5 kg

Teerölrückgewinnung:	
Teeröl-/Wassergemisch	1.400 kg

Die Sanierungsbrunnen A, B, C und D wurden 2013 mit einer mittleren Förderate von 4,3 m³/h, entsprechend einer Gesamtförderung von 37.544 m³ Grundwasser betrieben. Aus dem Grundwasser wurden ca. 52 kg MKW, ca. 64 kg PAK (davon ca. 23 kg Naphthalin) und ca. 0,5 kg BTEX zurück gewonnen.



**Installation des Druckventils
Tertiärmessstelle**

Die Gehalte im Förderwasser der Brunnen lagen max. bei 4,7 mg/l KW; 0,034 mg/l BTEX (Benzol 0,0008 mg/l) und 3,4 mg/l PAK (davon 1,8 mg/l Naphthalin).

**Schlamm-
absaugung an
der Grundwasser-
sanierungsanlage**



Neben den Sanierungsbrunnen konnte die direkte Rückgewinnung der Teerölphase an der Basis des Grundwasserleiters betrieben werden. Insgesamt wurden 2013 rd. 1.400 kg Teeröl-/Wassergemisch aus GWM01/08 und aus dem Sanierungsbrunnen C zurückgewonnen und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

Als weitere Maßnahmen, außer dem Regelbetrieb der Sanierungsanlagen, erfolgten ein Umbau der Teerölrückgewinnung und die Errichtung von 2 ergänzenden Grundwassermessstellen im Tertiär.

Zur Optimierung der Teerölrückgewinnung wurde in die Messstelle GWM01/08 neben der Sonde zur Rückgewinnung von Teeröl an der Grundwasserleiterbasis zusätzlich eine U-Pumpe eingebaut. Durch kontinuierlichen Betrieb der U-Pumpe wird ein hydraulischer Gradient in Richtung der Absaugung erzeugt, der einen Zustrom von mobilisierbarem Teeröl im Umfeld der Messstelle unterstützt. Der Zustrom von Teeröl kann dadurch wieder verbessert werden. Das abgepumpte Grundwasser aus dem Tiefenbereich oberhalb der Teerölphase wird zusammen mit dem Grundwasser aus den Sanierungsbrunnen zur Wasseraufbereitungsanlage gepumpt, abgereinigt und als Reinwasser in einen offenen Graben abgeschlagen. Durch die ergänzend installierte EMSR-Technik können der Betriebswasserspiegel in der GWM01/08 und Durchsatz der Pumpe separat gemessen und die Entnahmemenge stufenlos geregelt werden.

Im tertiären Grundwasserleiter (zweites Grundwasserstockwerk) wurden abstromig des Schadens zwei Grundwassermessstellen eingerichtet. Ziel der Messstellen war die Klärung der hydraulischen Wechselwirkungen zwischen den beiden Grundwasserstockwerken sowie die Er-

kundung der Wasserqualität. Beide Messstellen erschließen die oberen 20 m des Tertiärs und sind vollständig gegen den quartären Grundwasserleiter abgedichtet. Nach der Einrichtung erfolgten jeweils 24-stündige Pumpversuche mit unterschiedlichen Entnahmeraten bei gleichzeitiger Aufzeichnung des Wasserstandes im Quartär und Tertiär. Bei den Messungen wurden die Ergebnisse der früheren hydraulischen Versuche mit hydraulischen Wechselwirkungen zwischen beiden Stockwerken bestätigt. Beide Messstellen wurden zu Beginn und am Ende des Pumpversuches probiert und auf die relevanten Schadstoffparameter untersucht. Wobei alle relevanten Parameter unterhalb der Nachweisgrenze lagen und somit an den beiden Messstellen keine qualitative Beeinflussung des tertiären Grundwasserleiters durch den Schadensfall der ehemaligen Firma Himmelsbach nachgewiesen werden konnte.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:
Planung, Begleitung Sanierungsunter-
suchung:
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH,
Koblenz

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.

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 ist auf einen Gesamtdurchsatz von 60 m³/h ausgelegt. Die Abreinigung der Schadstoffe erfolgt über ein selektives Stripppverfahren.

In der 1. Stripppstufe wird ein Großteil der Schadstoffe - dabei schwerpunktmäßig das hochgiftige Vinylchlorid - aus dem Wasser ausgeblasen und in einer nachgeschalteten katalytischen Verbrennung eliminiert. In der 2. Stripppstufe werden noch verbliebene LHKW-Restgehalte in die Luft überführt und über Luftaktivkohle abgereinigt. Das schadstofffreie Wasser wird über einen Regenwasserkanal in den Vorfluter Rodau eingeleitet.

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

Im Zuge der Maßnahme wurde bis Ende 2013 rd. 95 kg LHKW aus dem Grundwasser ausgetragen und über die Sanierungsanlage abgereinigt.

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.

Technische Untersuchungen des Brunnens haben jedoch einen sehr schlechten technischen Zustand offenbart, so dass eine Instandsetzung mit einem enormen technischen und monetären Aufwand verbunden gewesen wäre. Vor diesem Hintergrund wurde zur Förderung des belasteten Grundwassers ein neuer Sanierungsbrunnen 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.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Erkundung

Grundwassermessstellen	4
Pumpversuche	3
MIP-Untersuchungen	28

Sanierung

Sanierungsbetrieb	
Errichtung Sanierungsbrunnen SB2	
Stilllegung von SB1 und SB2	

Monitoring (2 mal)

Analysen auf LHKW	
quartäres Schichtwasser	35
tertiärer Grundwasserleiter	15

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	95 kg
-------------	-------

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 wurde.

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 3 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.

Die verbliebenen zwei Grundwassermessstellen Br6 und TB2 zeigten in den ersten Monaten zeitlich variierende LHKW-Gehalte, wodurch klare Aussagen zum Schadenspotential erschwert wurden. Insgesamt wurden LHKW-Gehalte mit Werten von bis zu 2 mg/l im Förderwasser festgestellt.

Zum Ende des Jahres 2013 stabilisierten sich die Schadstoffgehalte in den Messstellen Br6 und TB2. Nach derzeitigem

Stand ist zumindest für die Grundwassermessstelle TB2 ein deutliches Schadenspotential und damit eine Sanierungsnotwendigkeit gegeben.

Auf Basis der erfassten Daten wird für das Jahr 2014 die weiterführende Planung einer optimierten Grundwassersanierung angestrebt. Die bauliche Umsetzung der optimierten Standortsanierung ist für Herbst 2014 vorgesehen.

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

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 zu 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 Schichtwasser- und Bodenbelastungen 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 quartären LHKW-Schadens entschieden.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

CDM Smith Consult GmbH, Alsbach

Grundwassersanierung:

Züblin Umwelttechnik GmbH, Stuttgart

Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode



einruzgefährdetes Gebäude

33) OFFENBACH, FA. VESPERMANN

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

Allgemeine Standortdaten

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

Kontaminationssituation

Boden

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

Grundwasser

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

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

Das Projekt wurde 2004 von der zuständigen Fachbehörde an die HIM-ASG übergeben.

Über die in 2006 abgeteufte Kleinrammbohrungen konnte eine Eingrenzung des schadstoffbelasteten Bereichs erreicht werden. Der Hauptschadensbereich befindet sich an der südlichen Grundstücksgrenze. Dort war das ehemalige Lager des fertigen Holzplasters und der Eintragungspunkt der Kontamination ins Grundwasser.

Die durch die Deckschichten eingesickerten Imprägnierungsmittel sind bis in den Grundwasserleiter vorgedrungen und liegen derzeit in Form einer Teeröllinse dem Grundwasserstauer (Cyrenenmergel) auf. Im Aquifer konnten sich die Schadstoffe flächig ausbreiten und Sande und Kiese des Grundwasserleiters kontaminieren. Auf Grund des geringen Grundwassergefälles am Standort hat sich die Teerölphase nicht sehr weit vom Schadenszentrum und Eintragungspunkt der Phase entfernt.



ehem. Vespermann-Grundstück: Blick von Nord nach Süd

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

Insgesamt wurden seit 2007 ca. 876 t Ölphase-Wasser-Gemisch abgesaugt und entsorgt. Hierin waren ungefähr 1.300 l reines Teeröl enthalten.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Sanierungsplan

Grundwasser

Erkundung

Grundwassermonitoring	
Probenahmen	
Analyse der Wasserproben auf PAK	27
NSO-Heterozyklen	3
Alkylphenole	14
BTEX	11
MKW	11

abgesaugtes

Öl- / Wasser-Gemisch	60 t
davon reines Teeröl	100 l

Erkundungsbohrungen im Grundwasserstauer

Bohrungen	3
Analysen PAK	15

In 2013 wurde neben dem Frühjahrs-Grundwassermonitoring die Ölphasenabsaugung fortgesetzt. Zudem wurde ein Sanierungsplan zur Standortsanierung mittels Bodenaustausch erarbeitet. Im Vorfeld der Umsetzung der Sanierungsmaßnahme wurden zur Klärung der hydraulischen Bedingungen drei Bohrungen bis max. 14 m Tiefe abgeteuft.

Aufgrund der starken Niederschläge bzw. des Hochwassers im Main im Frühjahr unterscheiden sich die Ergebnisse des Frühjahrsmonitorings zu den vorangegangenen Grundwassermonitorings durch geringere Belastungen des Grundwassers mit PAK und NSO-Heterozyklen.

Im Jahr 2014 soll mit der Umsetzung der Sanierung durch Bodenaustausch begonnen werden.

Sanierungskonzept

Beseitigung des Hauptschadstoffpotentials im Schadenszentrum durch Bodenaustausch

Nachsorgende Kontrolle durch Grundwassermonitoring

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:
ARCADIS Deutschland GmbH, Darmstadt
Analytik:
ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau
Bohrarbeiten:
Wöltjen GmbH, Großalmerode

34) OFFENBACH-KAISERLEI, TEERFABRIK LANG

Im Jahr 1913 siedelte sich in Offenbach-Kaiserlei die Firma Gustav Lang, „Fabrik für Teerdestillation, Teerprodukte und Dachpappe“ an. Die Fläche des ehemaligen Betriebsgrundstückes betrug ca. 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 hausmüllähnliche 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. Vor dem Hintergrund der vorgefundenen Belastungen wurde ein starkes Gefährdungspotential bzw. eine akute Gefährdung für das Grundwasser außerhalb der mit Teeröl imprägnierten Bereiche im quartären Grundwasserleiter festgestellt, sofern keine Abwehrmaßnahmen erfolgen.

In einer 1997 erarbeiteten Variantenstudie wurden verschiedene Sanierungs- und Sicherungsoptionen (Bodenaustausch, Einkapselung, Wasserhaltung, hydraulische Sanierung und Phasenaustrag) unter den Aspekten der technischen Machbarkeit, Wirksamkeit wie auch der Sanierungskosten betrachtet. Ergänzend wurden 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 Grundwassers durch ein Funnel-and-Gate-System

Teerölabschöpfung

In 2002 wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung ein Forschungsvorhaben zur „Entwicklung und Erprobung eines Funnel-and-Gate-Systems mit Biosorptionsreaktor“ genehmigt. Das Forschungsvorhaben konzentrierte sich auf die Untersuchung geeigneter Adsorber- bzw. Reaktormaterialien, die Entwicklung der Dosiertechnik, die Lösung spezieller bautechnischer Probleme im Zusammenhang mit der Zugänglichkeit und Steuerbarkeit der Reaktorsegmente und die Untersuchung der Standzeiten und der Wirtschaftlichkeit des Verfahrens.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde 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.

In der etwa sechsjährigen Betriebszeit konnte das System kontinuierlich weiterentwickelt werden, so dass heute eine



Teerölabschöpfung

stabile Reinigungsleistung von annähernd 100 % erreicht wird.

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

Der Sanierungsplan wurde in 2012 vorgelegt. Die Erweiterung kann erst nach dem Abschluss von vertraglichen Vereinbarungen mit den Zustandsstörern umgesetzt werden.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

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

In den Schadenszentren des ehemaligen Betriebsgeländes wird seit 2001 an der Basis des Grundwasserleiters Teeröl in Phase abgeschöpft. In 2013 wurden rd. 580 Liter Teeröl gefördert, so dass bisher insgesamt ca. 5.500 Liter Teeröl aus dem Grundwasserleiter entfernt wurden.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:
CDM Smith Consult GmbH, Alsbach

Betrieb des Bioreaktors:

BAUER Umwelt GmbH, Schrobenuhausen

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 Werksgelände befindet sich eine Halde, auf der Rückstände aus einer Weißpigmentproduktion, die von 1936 bis 1970 auf dem Gelände ansässig war, sowie Rückstände aus einer nachfolgenden Baustoffproduktion von 1970 bis etwa 1983 aufgehaldet wurden.

Allgemeine Standortdaten

Fläche: 80.000 m²

Nutzung: Gewerbe

Kontaminationssituation

Boden

Arsen bis 1.500 mg/kg

Cadmium bis 88 mg/kg

Zink bis 126.000 mg/kg

Grundwasser

Arsen bis 68,5 mg/l

Cadmium bis 71,7 mg/l

Zink bis 12.900 mg/l

Oberflächenwasser

Arsen bis 0,48 mg/l

Cadmium bis 1,35 mg/l

Zink bis 996 mg/l

Zur Verhinderung des Austrags von schwermetallhaltigen Wässern aus der Altlast wurde Anfang 1992 eine hydraulische Grundwasserabsenkung mit Wasseraufbereitungsanlage in Betrieb genommen. Mit Hilfe der Wasseraufbereitung wurden bis zur Stilllegung im August 2000 insgesamt 180.000 m³ gefördertes Grundwasser behandelt und rund 44.900 kg Zink, 130 kg Cadmium und 72 kg Arsen entfernt.

1993 wurde das gesamte Gelände der Richelsdorfer Hütte zur Altlast erklärt. Zur Ermittlung der Wechselwirkung zwischen Oberflächen- und Grundwasser sowie der hydrogeologischen Verhältnisse wurden 1993 und 1994 weitere Erkundungsmaßnahmen im Hinblick auf die Ausarbeitung 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 Zeitraum Mai bis Oktober 1999 war der erste Schritt der geplanten Maßnahmen. Nach der Umleitung des Weihebaches, der Ver-



Kupferschmelzhütte (1906)

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

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

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

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

Im Jahr 2008 wurden vier Messstellen im weiteren Abstrom errichtet. Als Ergebnis eines Statusgesprächs im März 2009

zwischen der HIM-ASG und den Behörden wurde 2009 eine Sofortmaßnahme Pump-and-Treat geplant, ausgeschrieben und mit den Baumaßnahmen hierfür begonnen.

Sanierungskonzept

Boden

Abdeckung

Grundwasser

Pump-and-Treat-Maßnahme

Oberflächenwasser

Verlegung aus der Altlast (abgeschlossen)

Die Wasseraufbereitungsanlage, bestehend aus den Modulen pH-Wert-Regulierung, Flokkulation, Flockenabscheidung und Adsorption, nahm im Frühjahr 2010 ihren Betrieb mit einer Förderleistung von 3 m³/h auf. Die Zink-Gehalte im Zulauf lagen zu Beginn der Maßnahme durchschnittlich bei 98 mg/l. Die Pump-and-Treat-Maßnahme wird durch Anlagenbeprobungen und ein vierteljährliches Grundwassermonitoring überwacht.

2011 wurden im Rahmen eines VOF-Verfahrens zur Vergabe von Ingenieurleistungen auch neue Ansätze für ein Sanierungskonzept für den Gesamtstandort vorgelegt. Diese umfassen einen Teilabtrag der Halde mit anschließender Oberflächenabdeckung. Für das Werksgelände soll die Möglichkeit einer in-situ-Immobilisierung der Schadstoffe geprüft werden. Zur Vor-

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

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Anlagenbetrieb

Förderleistung	3,1 m ³ /h
Reinigungsleistung	99,8 %
Zulauf Anlage	
Arsen	Ø 0,016 mg/l
Cadmium	Ø 0,16 mg/l
Zink	Ø 79 mg/l

ausgebrachte Schadstoffmenge GW

Arsen	3,0 kg
Cadmium	0,3 kg
Zink	1.553 kg

Fortsetzung Monitoring
 Erkundungsmaßnahmen im Boden und Grundwasser
 Laborversuche zur in-situ-Immobilisierung
 Umbaumaßnahmen zur Verbesserung der Betriebssicherheit der WAA
 Brunnen- und Grundwasserleitertests im Hinblick auf eine Optimierung der hydraulischen Sicherung
 Vorbereitende Maßnahmen zur Einbindung zusätzlicher Fördereinrichtungen
 Hydrochemische Berechnungen zur Optimierung der WAA

Anhand ergänzender Recherchen zur Bergbau- und Hüttenhistorie sowie zur Standort- und Schadstoffsituation konnten Flächenbereiche 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“). In einem als „Zinkhalde“ unterschiedenen Haldenteil liegen überwiegend zinkhaltige Chlorierschlämme als Sulfate vor. Insbesondere im Bereich der „Zinkhalde“ sind erhebliche Austräge der Elemente Zink- und Cadmium-in das Grundwasser zu beobachten. Im dem Bereich der „Bariumhalde“ führen lokal erhöhte Arsengehalte zu einer Beeinflussung des Grundwassers.

Die Ergebnisse der Standorterkundung erbrachten zudem den Nachweis eines

weiteren Belastungsbereiches am Standort einer Pochmühle der ehemaligen Kupferhütte.

Der Haldenfuß der Zinkhalde sowie die ehemalige Pochmühle waren in 2013 Gegenstand ergänzender Boden- und Grundwasseruntersuchungen.

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.

Die Konzentrationsentwicklung der maßgeblichen Schwermetallparameter zeigt unterschiedliche Trends. Während ein unmittelbar am Fuß der Aufhaldungen liegende Förderbrunnen leicht ansteigende Konzentrationen aufweist, sind die Konzentrationen in den im Grundwasserabstrom gelegenen Förderbrunnen stagnierend bis leicht rückläufig.

Ergänzungen des Messstellennetzes in den Jahren 2012 und 2013 wiesen darauf hin, dass eine Erweiterung der hydraulischen Abstromsicherung den Schadstoffaustrag in den Grundwasserabstrom zusätzlich vermindern kann. Klassische Pumpversuche gemäß den DVGW-Regularen (Brunnen- und Grundwasserleitertests) bildeten die Basis für die Einbeziehung weiterer Fördereinrichtungen, deren Umsetzung zu Jahresbeginn 2014 ansteht.

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:

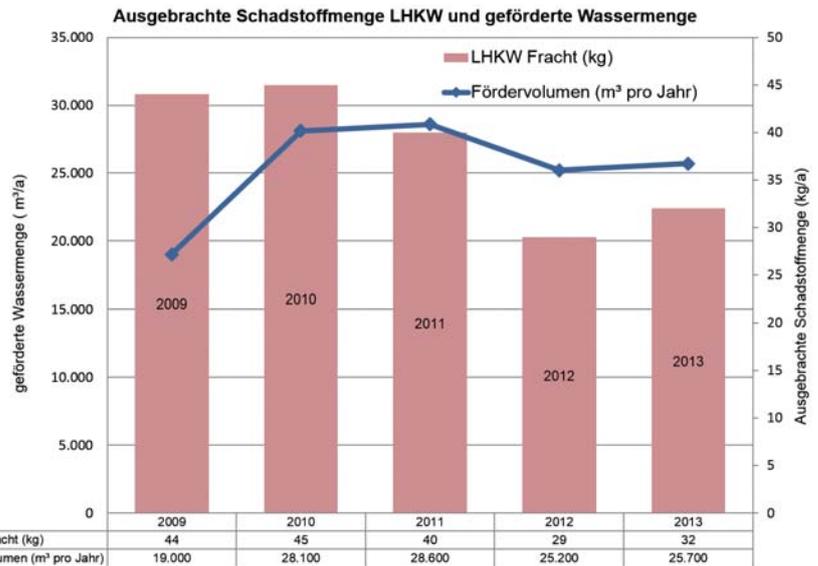
GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Hamburg

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 im Jahr 1999.

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



geförderte Wassermengen und Schadstofffrachten

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 1,3 mg/l LHKW in 2013.

Beginn der Maßnahme konnten damit 190 kg im Grundwasser gelöste Schadstoffe entfernt werden.

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

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

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

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

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

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche: rd. 700 m²

Nutzung: Wohnbebauung und Werkstattbetrieb (privat)

Kontaminationssituation

Boden
LHKW bis 980 mg/kg

Bodenluft
LHKW bis 14.560 mg/m³

Grundwasser
LHKW bis 156 mg/l

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

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

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

Nach Ausschreibung und Vergabe der Leistungen wurde die Grundwasserreinigung im Mai 2009 in Betrieb genommen.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung

Grundwassersanierung (max. 3 m³/h)
Förderbrunnen 3
geförderte Wassermenge 25.700 m³
Monitoring

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW
Grundwasser 32 kg

Die Absenkung des Grundwasserspiegels wird dabei fortlaufend durch Stichtagsmessungen überwacht.

Im 4. Betriebsjahr (2012) wurde der gering belastete Förderbrunnen GWM 15 (< 20 µg/l LHKW) außer Betrieb genommen. Dadurch konnte das Maximum der Absenkung in Richtung des hochbelasteten Brunnens GWM 13 (rd. 2,8 mg/l LHKW) verschoben werden.

Im 5. Betriebsjahr der hydraulischen Abstromsicherung (2013) wurde das Förderregime der Sanierungsbrunnen fortlaufend an den Schadstoffverlauf angepasst.

Es wurden ca. 25.700 m³ Grundwasser gefördert, über die Sanierungsanlage abgereinigt und rd. 32 kg LHKW aus dem Grundwasserkörper eliminiert. Seit

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

Sanierungskonzept

Boden

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

Grundwasser

Grundwassersicherung im Bereich der Schadstofffahne

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

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

Im Jahr 2014 wird die hydraulische Sicherung im Bereich der Schadstofffahne fortgesetzt. Als wesentlicher Sanierungsschritt ist die Entfernung bekannter Schadstoffquellen auf dem Grundstück Ringstraße 51 vorgesehen.

Für das Jahr 2014 ist zudem die Quellensanierung auf dem Standort der ehemaligen chemischen Reinigung geplant. Des Weiteren sind Erkundungen des Grundwasser oberstroms und des tieferen Grundwasserleiters geplant.



Grundwassersanierungsanlage

Zuständige Behörde

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

Groundsolution GmbH, Oldenburg

Analytik:

Eurofins Umwelt West GmbH, Messel

Grundwassersicherung:

Sax + Klee GmbH, Mannheim

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

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

Allgemeine Standortdaten

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

Kontaminationssituation

Boden

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

Grundwasser

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

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

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

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

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

Anhand der Sanierungsuntersuchung liegt folgendes Schadensbild vor: Für den

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

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

Das Grundwasser im Bereich des ehemaligen Betriebsstandortes ist innerhalb einer Fläche von ca. 4.500 m² mit LHKW, Schwermetallen und Cyaniden in sanierungsrelevanten Schadstoffkonzentrationen belastet.

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

Im Jahr 2004 wurde ein Monitoring in halbjährlichem Beprobungsintervall an den 16 bestehenden Grundwassermessstellen und 6 zugänglichen Gartenbrunnen aufgenommen.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Boden

Erkundung	
Sondierbohrung	236 m
LHKW- und Schwermetallanalytik	355

Grundwasser

Sanierung	
Durchsatz	29.000 m ³
LHKW-Analytik (inkl. Monitoring)	127
Schwermetallanalytik (inkl. Monitoring)	127
Aktivkohleumsatz	1.500 kg

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW

Grundwasser	99 kg
-------------	-------

2005, 2006 bzw. 2008 wurde zur genauen Abgrenzung der Schadstofffahne das Messstellennetz um 18 Pegel erweitert. Die Fahnenfläche, innerhalb der der Prüfwert der GW-VwV zu § 77 HWG für LHKW von 0,01 mg/l überschritten wird, kann weiterhin mit etwa 200.000 m² angegeben werden. Die Schwermetall-Schadensfahne liegt innerhalb der Fläche der



Linerbohrung unter beengten Bedingungen

LHKW-Schadensfahne. Sie umfasst eine Fläche von ca. 90.000 m² mit Schwermetall-Konzentrationen (Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Zink, Zinn) oberhalb der jeweiligen Geringfügigkeitsschwellenwerte.

Die Grundwasserqualität im Bereich der Schadstofffahne hat sich 2013 gegenüber früheren Beprobungen etwas verbessert.

Zur Sanierung des Schadensherdes wurde eine Kombination von Air Sparging (Drucklufteinblasung über Drucklanzen und Bodenluftabsaugung über gekoppelte Bodengasabsaugbrunnen) und Grundwasserentnahme aus drei Förderbrunnen im unmittelbaren Bereich des ehemaligen Betriebsgeländes im Juni 2005 in Betrieb genommen. Mitte 2007 wurde ein Sanierungsbrunnen der Grundwassersanierung abgeschaltet und ein neuer Förderbrunnen in Betrieb genommen, da hier höhere Schadstoffausträge zu erwarten waren. Aus den drei Grundwasserbrunnen wurden insgesamt 284.000 m³ (davon 29.000 m³ im Jahr 2013) Wasser gefördert, gereinigt und im Oberstrom in einer Rigole wieder versickert. Es konnten ca. 944 kg LHKW aus dem Grundwasser entfernt werden, wobei 99 kg auf das Jahr 2013 entfallen.

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

Die zeitliche Abfolge der Gesamtsanierung des Standorts sieht den vorlaufen-

den Gebäuderückbau mit nachlaufendem Bodenaushub in den Belastungsbereichen vor.

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

Sanierungskonzept

Boden (gesättigte Bodenzone)

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

Grundwasser

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

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

Im Herbst 2012 wurden an drei Grundwassermessstellen im Bereich der Schadstofffahne Pumpversuche zur Ermittlung der hydraulischen Parameter und zur vertiefenden Untersuchung des Schadstoffpotentials durchgeführt.

Im Dezember 2012, im April 2013 und September 2013 wurden im Schadenszentrum auf dem ehem. Betriebsgelände insgesamt 37 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. Daraufhin wurde ein Konzept zur Sanierung der wassergesättigten Bodenzone erstellt, das von der Annahme ausgeht, dass ein Investor das Gebäude rückbaut und den Boden bis zum Grundwasserschwankungsbereich aushebt.

Für das Jahr 2014 ist vorgesehen, die Grundwassersanierung/-sicherung fortzusetzen und weitere Planungen für den Aushub in der wassergesättigten Bodenzone zu erstellen.

Zuständige Behörde

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Darmstadt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

HYDRODATA GmbH, Oberursel

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

Analytik:

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

Grundwassersanierung:

Sax + Klee GmbH, Mannheim

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

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

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

Am 04.12.2008 wurde das Projekt an die HIM-ASG übertragen. Im Zuge der Detailerkundung wurden in den Jahren 2009 und 2010 umfangreiche Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen durchgeführt.

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 Sanierungsanlage gepumpt. Hier wird das



Pumpversuch an SB 4

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 2013 wurden rd. 140.000 m³ Wasser abgereinigt und daraus rd. 195 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 2 Untersuchungskampagnen wurden im westlichen Seitenstrom insgesamt 30 Direct-Push-Sondierungen zur Entnahme von Grundwasserproben ausgeführt. Im Ergebnis der Detailuntersuchungen konnte die Fahnen Spitze vollständig erfasst und auskartiert werden.

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

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 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Erkundung

Pumpversuch	GWM 26 / SB 4
Messstellen	2

Sanierung

Anschluss eines neuen Sanierungsbrunnens SB 4 (ehem. GWM 26)
Stilllegung des Sanierungsbrunnens SB 3

Monitoring (2 mal)

LHKW-Analytik im Schichtwasser	14
Hauptwasserleiter	44

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW Grundwasser 50 kg

Im Rahmen eines 14-tägigen Pumpversuchs wurde ein deutliches Schadstoffpotenzial im Bereich der Fahnnenspitze nachgewiesen. Daher wurde die Einrichtung eines weiteren Sanierungsbrunnens SB 4 im Bereich der Fahnnenspitze beschlossen und von der Behörde genehmigt.

Die Bauarbeiten zur fachgerechten Umrüstung einer im Bereich der Fahnnenspitze 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. Derzeit werden über das Rohwasser von SB 4 mehr als 3 mg/l LHKW ausgetragen. Der Sanierungsbrunnen SB 3 wurde aufgrund rückläufiger Schadstoffkonzentrationen außer Betrieb genommen.



Leitungsquerung Autobahn - Förderleitung SB 4

Erkundungs-/Sanierungskonzept

Erkundung

Errichtung von Grundwassermessstellen
Pumpversuch

Grundwassersanierung

Sanierungsbetrieb
Grundwassermonitoring

Zur Eingrenzung der Fahnnenspitze wurde in 2013 eine weitere Grundwassermessstelle errichtet. Die Fahnnenausdehnung in Grundwasserfließrichtung ist damit mit dem aktuellen Messstellennetz vollständig gefasst.

Die durchgeführten Monitoringuntersuchungen zeigen für weite Teile der Schadstofffahne nach wie vor hohe LHKW-Belastungen im Grundwasserleiter. Die gesamte Schadstofffahne wird nach der Erweiterung der Sanierung um den Brunnen SB 4 hydraulisch gesichert und saniert.

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.

Für das Jahr 2014 ist vorgesehen, eine von der Hauptfahne in Richtung Westen abzweigende Seitenfahne weiter hinsichtlich der Sanierungsnotwendigkeit zu untersuchen.

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

Messstellenbau/Pumpversuch:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

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 Sicherungs- bzw. 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 (mit Spitzenkonzentrationen von 2-6 mg/l). Die vom Bereich der ehemaligen Fa. Vogt ausgehende Schadstoffbelastung des quartären GW-Leiters reicht über die Grundstücksgrenzen der Fa. Vogt



Eisenschlammebelegung im 1. Wasseraktivkohlefilter (rechts unbelegter 2. Filter)



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

Sanierungskonzept

Grundwasserfassung mittels drei Sanierungsbrunnen, Wasserreinigung über eine Aktivkohlefilteranlage

Im Jahr 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. An der WAA sowie den Umfeldmessstellen wird seitdem ein analytisches und grundwasserhydraulisches Monitoringprogramm ausgeführt.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Betrieb Probesanierungsanlage und Überführung in dauerhafte Sanierung
geförderte Wassermenge ca. 9.000 m³
Analytik auf

LHKW	160
MKW, BTEX	32
Schwermetalle	36
Kationen/Anionen	40

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW
Grundwasser 6,5 kg

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. Trotz der erheblichen Fe-Konzentrationen des Grundwassers kann z.B. die Adsorptionskapazität der eingesetzten Wasseraktivkohle in allen 3 Filtern voll ausgenutzt werden, da eine Filterverblockung des 1. Filters nicht vor dessen schadstoffbedingten Filtererschöpfung eintritt (vgl. Bilder).

Die Probesanierung wurde so Mitte 2013 erfolgreich in eine dauerhafte Sanierung überführt und der Monitoringumfang verringert. Dies wird im Jahr 2014 fortgesetzt.

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Frankfurt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:
GEO-CONSULT GmbH, Büdingen
IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft
mbH, Ludwigshafen
Analytik:
Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

40) STADTALLENDORF, RÜSTUNGSAKTSTANDORT

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

Mit Freigabe des DAG-Werksgeländes erfolgte rasch eine Besiedlung und Nutzung ehemaliger Produktionsgebäude durch Gewerbebetriebe und privaten Wohnungsbau. Die vorhandene Infrastruktur der Wasserwerke der DAG wurde in die regionale Trinkwasserversorgung integriert. Der Standort wird heute intensiv genutzt: ca. ein Viertel der 21.000 Einwohner Stadtallendorfs wohnt auf Grundstücken, die ehemals der Sprengstoffproduktion dienten, ca. 8.000 Menschen arbeiten dort in Klein- und Großbetrieben. Das Wasserwerk Stadtallendorf versorgt mit 10 Mio. m³/Jahr die Region bis Gießen.

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 Bau-tätigkeiten in der Nachkriegsphase kam es zu Schadstoffeinträgen in Boden und Grundwasser. Seit Ende der 1970er Jahre wurde zunächst an Belastungsschwerpunkten die Grundwassersituation erkundet, seit Ende der 1980er Jahre werden systematische Bodenuntersuchungen durchgeführt. Dabei wurden in Boden und Grundwasser erhebliche Belastungen mit sprengstoffspezifischen Schadstoffen festgestellt. Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit war punktuell nicht auszuschließen. Die festgestellten

Grundwasserbelastungen zeigen, dass eine Grundwassergefährdung besteht.

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

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

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

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

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

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

Sanierungskonzept

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

Ab November 2008 bis Juli 2009 wurde die Sanierung im Bereich TRI-Graben -

Münchbach durchgeführt. Die durch die Ableitung von kontaminierten Abwässern entstandenen Belastungsbereiche befinden sich am nordwestlichen Rand des DAG-Gebietes innerhalb der Wasserschutzzone II der Wassergewinnungsanlagen Stadtallendorf. Zur Nutzung von Synergieeffekten wurden die Baumaßnahmen der Altlastensanierung mit der Abdichtung der Gewässersohlen von TRI-Graben und Münchbach verknüpft, die von der Stadt Stadtallendorf für die Durchleitung von Niederschlagswässern eines Straßenneubaus durch die Wasserschutzzone II notwendig ist. Insgesamt wurden über die Gesamtzeit der Sanierung 16.369,69 t Boden entnommen und der Entsorgung zugeführt.

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 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Wasser

Hydraulische Sicherung DAG

Abschöpfbrunnen (in Betrieb)	4
geförderte Wassermenge	293.866 m ³
max. Input NA	927 µg/l
durchschn. Input NA	244 µg/l
entfernte Menge NA	43,9 kg

Hydraulische Sicherung Kleinniederung

Abschöpfbrunnen (in Betrieb)	2
geförderte Wassermenge	52.047 m ³
max. Input NA	14.780 µg/l
durchschn. Input NA	4.778 µg/l
entfernte Menge NA	42,06 kg

Monitoring

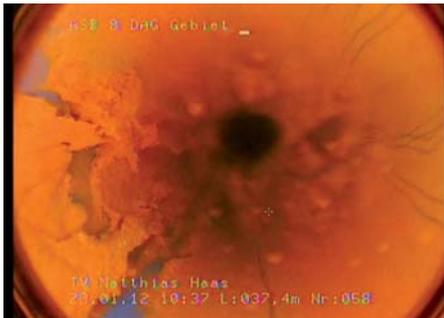
Probenahmen und Analysen	622
max. Konzentration (P 98)	178.000 µg/l

2010 wurden weitere Erkundungsmaßnahmen zur Vorbereitung der Sanierung in einem Außenbereich von Stadtallendorf durchgeführt (Gerinne). Die Auswertung wurde im Jahr 2010 abgeschlossen, der Vorschlag zum weiteren Vorgehen im Hinblick auf eine Sanierung wurde vorgelegt.

In 2013 wurde der Sanierungsplan Sanierung Gerinne und Kleinniederung den

Behörden vorgelegt. Die weitere Planung sieht vor, ab Mitte 2014 eine Sanierung mittels Bodenaushub durchzuführen. Die Gesamtbauzeit wird auf ca. 11 Monate geschätzt. Weiterhin erfolgt der Umbau der Grundwasserreinigungsanlage, um eine Förderung an P62 wieder aufzunehmen.

In 2013 wurde der ASB 8 gereinigt und regeneriert.



Kamerabefahrung Brunnen ASB 8 vor und nach der Regenerierung

Im Anschluss wurde ein Pumpversuch an ASB 8 durchgeführt. Ziel war die Ermittlung der möglichen Belastungsquelle für die seit 2010 deutlich angestiegenen Schadstoffgehalte, insbesondere für die MNT's.

Am Wasserwerk III wurde ein Aktivkohlefilterwechsel durchgeführt. Weiterhin wurde zusammen mit dem Betreiber ein Optimierungskonzept ausgearbeitet, um einen effizienten Betrieb der Aufbereitung zu ermöglichen.

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.

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 gesetzt.

Seitdem erfolgt ein enges Monitoring in diesen Bereichen, um die Auswirkungen zu beobachten. Die Auswertung der Ergebnisse in 2013 hat gezeigt, dass die Außerbetriebnahme bisher keine negativen Auswirkungen auf das Gesamtsystem hatte.

41) STADTALLENDORF, FORSTGRUNDSTÜCKE (TRI-HALDE)

Auf der TRI-Halde wurden seit Anfang der 1940er Jahre während des Betriebs der Sprengstoffwerke Allendorf Produktionsrückstände mit hohen sprengstoffspezifischen Schadstoffgehalten abgelagert. Auf der ca. 240 m langen und 50 m breiten Halde lagerten insgesamt etwa 57.000 m³ Material (ca. 80.000 t). Die Basis der TRI-Halde wurde nicht abgedichtet. Das anfallende Sickerwasser aus den TRI-Schlämmen wurde in Drainagen gefasst. 1955 wurde die TRI-Halde abgedeckt, 1971 eine Wasserbaufolie eingebaut.

Mit Schreiben vom 04.10.1995 wurde die HIM-ASG vom Hessischen Umweltministerium mit der Durchführung aller notwendigen Maßnahmen beauftragt.

In 2000 wurde ein nördlich der TRI-Halde gelegener Draingraben in Betrieb genommen und die flankierenden Brunnen abgeschlossen.

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

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

2002 wurde die Infrastruktur für die Sanierung aufgebaut. Der Abtrag erfolgte vom Januar 2003 bis zum September 2004. Nach Abschluss der Rückverfüllung (ohne Oberboden) im November 2004 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 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Wasser

Hydraulische Sicherung TRI-Halde

Abschöpfbrunnen (in Betrieb) 2

Abschöpfbrunnen 1 und 2

geförderte Wassermenge	55.969 m ³
max. Input NA	241 µg/l
durchschn. Input NA	132 µg/l
entfernte Menge NA	9,67 kg

Drainage

geförderte Wassermenge	12.735 m ³
max. Input NA	6.232 µg/l
durchschn. Input NA	3.974 µg/l
entfernte Menge NA	41,1 kg

P 55

geförderte Wassermenge	10.494 m ³
max. Input NA	542 µg/l
durchschn. Input NA	414 µg/l
entfernte Menge NA	4,37 kg

Abwehrbrunnen

geförderte Wassermenge	5.047 m ³
max. Input NA	21.292 µg/l
durchschn. Input NA	5.299 µg/l
entfernte Menge NA	27,68 kg



Bohrungen im Bereich der TRI-Halde

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen Monitoring, Hydraulische Sicherung, Bodenmanagement:
ahu AG, Aachen

Ingenieurleistungen Boden:

Dr. Born - Dr. Ermel GmbH, Achim

Analytik:

WARTIG Chemieberatung GmbH,
Marburg

Bohrungen:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

2010 wurde das Konzept umgesetzt. Nach einer intensiven Phase der Modellierung wurde im Rahmen eines Großversickerungsversuchs im Dezember 2010 die Gasdrainage der TRI-Halde genutzt, um ca. 750 m³ Trinkwasser in das System einzuspeisen, um eine Bilanzierung der Wasser- und Stoffströme durchführen und Maßnahmen zur beschleunigten Auswaschung der Schadstoffe einschätzen zu können. Die Auswertung der Ergebnisse hat gezeigt, dass eine deutliche Beschleunigung, insbesondere für die MNT, die aufgrund der hohen Schadstoffmassen die längste Austragszeit haben, durch eine Spülung mit Wasser im Bereich lokaler Belastungsschwerpunkte erreicht werden kann.

In 2013 wurde im Sanierungsbereich II eine Einspeisung von ca. 4.800 m³ Trinkwasser in die ungesättigte Zone durchgeführt. Eine erste Auswertung hat deutliche Mobilisierungseffekte gezeigt.

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 Lösemittels Perchlorethylen (PER) in den Untergrund. Es bildete sich eine Schadstofffahne im Grundwasser mit einer Länge von ca. 1 km.

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

Allgemeine Standortdaten

Fläche der Kontaminationsfahne: 150.000 m²

Entfernung zur Eintragsstelle: 1.000 m

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

Kontaminationssituation

Bodenluft
LHKW bis 1.800 mg/m³

Grundwasser
LHKW bis 100 mg/l

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

Aus dem Grundwasser wurden ca. 541 kg LHKW entfernt, davon 0,5 kg im Jahr 2013. Vier der fünf UVB wurden in Absprache mit der Genehmigungsbehörde schon abgeschaltet, da das Sanierungsziel, die Belastungsspitzen deutlich zu reduzieren, erreicht wurde. Der verbliebene UVB im mittleren Fahnenbereich wurde 2013 kontinuierlich betrieben und zum Jahresende in Absprache mit den Behörden abgeschaltet.

Seit 2000 wird eine Sicherungsmaßnahme an der Fahnen Spitze betrieben.

Die Wasseraufbereitungsanlage wurde in 2013 kontinuierlich betrieben. Es wurden über die Anlage insgesamt 1.475.000 m³ Wasser gefördert, davon 145.000 m³ im Jahr 2013. Dabei konnten ca. 15 kg Schad-



Wasseraufbereitungsanlage

stoffe aus dem Grundwasser entfernt und eine deutliche Schadstoffreduktion erreicht werden.

Zur Optimierung wurde im Jahr 2009 eine weitere Grundwassermessstelle im Bereich der Fahnen Spitze errichtet, um eine genaue Abschätzung der Fahnenbreite zu erhalten. In Folge der Beprobungsergebnisse der neuen Messstelle und einer Aktualisierung des Grundwasser- und Schadstofftransportmodells konnten die Pumpraten reduziert und dabei weiterhin die gesamte Schadstofffahne erfasst werden. Durch die Reduktion konnten Strom- und Aktivkohleverbrauchseinsparungen erzielt werden. Eine zusätzliche Leitungsverlegung ist entfallen, wodurch ebenfalls Kosten eingespart werden konnten.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Sanierung
geförderte Wassermenge 145.000 m³
Probenahmen 285

ausgebrachte Schadstoffmenge LHKW
Grundwasser 15 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
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.

Im Jahr 1999 wurde der Altstandort durch das Regierungspräsidium Darmstadt zur Altlast erklärt. Im Frühjahr 2001 erfolgte eine erste Übertragung des Sanierungsfalles an die HIM-ASG. Auf Grundlage einer Sanierungsvereinbarung zwischen dem Land Hessen und der SEG (Stadtentwicklungsgesellschaft Wiesbaden mbH) als Grundstückseigentümerin wurden die Maßnahmen im Zeitraum zwischen 2005 und 2012 im Auftrag der SEG ausgeführt.



ehem. Trichlorethen-Anlage

gelegenen Güterbahnhofs West für die Anlieferung, Sortierung und Vorbehandlung von Fässern genutzt. Ende 1998 wurde die Fassreinigung auf dem Gelände der Fa. Fass-Sauer eingestellt.

Von 2000 bis 2003 erfolgten orientierende Erkundungsuntersuchungen der Kompartimente Boden, Bodenluft und Grundwasser. Darauf aufbauend wurden im Frühjahr 2002 zur Prüfung einer hydraulischen- bzw. pneumatischen Sanierung Pump- und Bodenluftabsaugversuche durchgeführt.

Im Rahmen der Erkundungsphase wurde ein Belastungszentrum im Bereich der ehemaligen Reinigungsanlage (Halle 1) und der Lagerbehälter I bis III vorgefunden. Die Bodenluft zeigte Spitzenbelastungen von rd. 36.000 mg/m³ an LHKW und 165 mg/m³ an BTEX. Die Schichtwasserbelastungen betragen bis zu 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 im Sommer 2003 eine Bodenluftsanierungsanlage in Betrieb genommen. Die belastete Bodenluft wurde über insgesamt 38 Absaugbrunnen abgereinigt. Bis zur Außerbetriebnahme der Bodenluftabsaugung Ende 2004 wurden rd. 160 kg LHKW über die Bodenluft entfernt.



Wohnareal Künstlerviertel

Zwischen November 2006 und Dezember 2007 wurde eine 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. Über die 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“) mit einem Grünflächenanteil von ca. 30 % umgestaltet.

Zur Erkundung und Bewertung der vom Altstandort ausgehenden Grundwasserbelastungen wurden im Zuge der Projektbearbeitung mehrere Grundwasser messstellen eingerichtet. Die bisherigen Ergebnisse weisen darauf hin, dass am Standort kein flächiger Grundwasserleiter ausgebildet ist, sondern sich das Grund- bzw. Schichtwasser bei gleichzeitig geringer Ergiebigkeit in unterirdischen Rinnestrukturen bewegt. Ferner zeigt sich eine eher laterale Verlagerung der LHKW-Belastungen in östlicher bis südöstlicher Richtung.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser

Erneute Übergabe an die HIM-ASG

Vergabe der Ingenieurleistungen

Erstellung Erkundungskonzept

In 2013 wurden die Ingenieurleistungen zur vertiefenden Erkundung und Bewertung der Grundwasserverunreinigungen vergeben.

In 2014 ist zunächst die Fortsetzung der halbjährlichen Monitoring-Untersuchungen im Bereich des ehem. Fass-Sauer-Geländes und in dessen Abstrom vorgesehen. Zudem ist geplant, die hydrogeologischen Untergrundverhältnisse weiterführend zu erkunden und das Erfordernis eventueller Sicherungs- oder Sanierungsmaßnahmen zu überprüfen.

Zuständige Behörde:
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Umwelt Wiesbaden

Ausführende Firmen:
Ingenieurleistungen:
CDM Smith Consult GmbH, Alsbach

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

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

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 wurde die Fassreinigung über Trichlorethen-Anlagen ausgeführt und zu Spitzenzeiten bis zu 600.000 Fässer pro Jahr wiederaufbereitet. Hierfür wurden zeitweise bis zu 6 t an Lösemitteln in unterirdischen Betontanks gelagert.

Zudem wurde seit 1968 eine Teilfläche des östlich des damaligen Betriebsgeländes

44) WIESBADEN, CHEMISCHE FABRIK, LEMBACH & SCHLEICHER

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

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



hochwassergeschützte Aufstellfläche der Grundwasserreinigungsanlage

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. Als Schadensquelle wurde die noch vorhandene Sammelgrube vermutet.

In 2011 wurde im Schadenszentrum nach Errichtung einer Dichtwand auf einer Fläche von ca. 900 m² Boden und Bauschutt mit dem Ziel, zum Schutz des Grundwassers die Arsenquelle zu eliminieren, bis auf den Stauer (5-6 m u. GOK) ausgehoben. Über Sohlbeprobungen wurden die Gehalte der Schadstoffparameter Arsen und LHKW kontrolliert. Daraufhin erfolgte eine Wiederverfüllung mit nachweislich unbelastetem Material. Abschließend wurden rückgebaute Bausubstanz und Außenanlagen wiederhergestellt. Die Bodensanierung erfolgte bei laufendem Betrieb des Chemie- und Pharmaunternehmens, so dass unter bestehenden Gebäuden, die nicht rückgebaut wurden, Restbelastungen verblieben sind.

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

Während der Sanierung wurde eine Bauwasserhaltung betrieben. Nach Beendigung der Bodensanierung wurde die WAA der Bauwasserhaltung für die hydraulische Sicherung mittels Pump-and-Treat ausgebaut. Über 3 Förderbrunnen sollen die verbliebenen Restbelastungen unterhalb des Betriebsgebäudes saniert werden, über 3 weitere Förderbrunnen erfolgt die Sicherung des Grundwasserabstroms im Bereich der Rheinwiese.

auf. Die Förderbrunnen KR 1 bis KR 3 wiesen geringere Konzentrationen auf.

Auf Grund eines relativ regenreichen 1. Halbjahres 2013 mit Hochwasserwellen im Januar/Februar und Anfang Juni 2013 war eine gegenüber dem Vorjahr höhere Fördermenge zu verzeichnen. Zeitweise war die Rheinwiese überflutet.

Im November 2013 war wegen Ablagerungen in den SB-Förderbrunnen eine Brunnenregeneration erforderlich.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Grundwasser Monitoring

Probenahmen und Analysen auf Arsen	41
LHKW	41

Anlagenüberwachung

Probenahmen und Analysen auf Arsen	176
Arsen 3+/5+	48
LHKW	120

Sanierung

geförderte Wassermenge	13.200 m ³
------------------------	-----------------------

ausgebrachte Schadstoffmenge

Arsen	65 kg
LHKW	8 kg

Bis Oktober 2013 wurden insgesamt rund 21.900 m³ Wasser gefördert und dabei ca. 121 kg Arsen und ca. 14 kg LHKW entfernt.

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

Sanierungskonzept

Schadenszentrum:

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

Abstrom und Seitenstrom:

Grundwassersicherung

Derzeit laufen verschiedene Untersuchungen zur Effizienzsteigerung des Anlagenbetriebes.

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

Brunnenregeneration:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

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 erfolgte 1956.

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.



Teilbereich der ehemaligen Produktion

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

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

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

Das Messstellennetz wurde im Februar 2013 um 3 Grundwassermessstellen erweitert. Im März erfolgte ein Grundwassermonitoring sowie Kurzzeitpumpversuche an den Grundwassermessstellen GWM 12/13 und GWM 14/13 zur Erkundung des tertiären Grundwasserleiters.

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. Weiterhin wurden Löschmittlrückstände (PFT) im Grundwasser nachgewiesen. Diese stehen im Zusammenhang mit einem Brand auf dem ehemaligen Betriebsgrundstück.

Derzeit wird ein Sanierungsplan erstellt. Ziel ist es, die Sanierung mittels Bodenaustausch in 2014 umzusetzen.

Im Jahr 2013 wurden errichtet bzw. durchgeführt:

Boden

Analyse von Bodenproben u.a. auf MKW	20
AKW (inkl. BTEX)	14
PAK	28

Grundwasser

Einrichtung neuer GWM	3
Pumpversuch	2
Analysen auf AKW, PAK	12
NSO-Heterozyklen	2
GW-Probenahmen und Analyse Auf MKW, AKW, PAK, NSO-Heterozyklen und Phenole	17

Zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Umwelt Wiesbaden

Ausführende Firmen:

Ingenieurleistungen:

ARCADIS Deutschland GmbH, Darmstadt

Bohrarbeiten:

Wöltjen GmbH, Großalmerode

Glossar

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

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

AKW	Aromatische Kohlenwasserstoffe
AOX	Adsorbierbare organische Halogen-Verbindungen
BBodSchG / BBodSchV	Bundes-Bodenschutzgesetz / Bundes-Bodenschutzverordnung
BTEX	Benzol-Toluol-Ethylbenzol-Xylol
DCE	Dichlorethen
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
Gw-VwV	Entwurf zur Grundwasser-Verwaltungsvorschrift vom März 1998
GWM(S)	Grundwassermessstelle
Hg	Quecksilber
HLUG (HLfB)	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hessisches Landesamt für Bodenforschung)
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
MNA	„Monitored Natural Attenuation“ – kontrollierter natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen
(M)KW	(Mineralöl)Kohlenwasserstoffe
MNT	Mononitrotoluol
NA	Nitroaromaten
On-site-Verfahren	Sanierungsverfahren, bei dem der Boden ausgehoben und an Ort und Stelle gereinigt wird
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PER	Tetrachlorethen
PCDD/PCDF	Polychlorierte Dibenzodioxine / Polychlorierte Dibenzofurane
Pump-and-Treat	Aktives Sanierungsverfahren, bei dem Schadstoffe mit dem Grundwasser abgepumpt und über Tage in einer Reinigungsanlage behandelt werden
Reaktive Wand	Passives Sanierungsverfahren einer vollflächig durchströmten Reinigungswand, bei dem Schadstoffe in-situ im Grundwasserleiter – mit dem natürlichen Grundwasserstrom beim Passieren der Reaktionswand mit einer auf die Schadstoffe abgepassten Füllung – behandelt werden
RKS	Rammkernsondierungen
Stripanlage	Anlage, bei der durch Belüftung / Einblasung von Luft leichtflüchtige Schadstoffe aus dem Medium Wasser entfernt werden
STV	Sprengstofftypische Verbindungen
TNT	2,4,6-Trinitrotoluol
TRI	Trichlorethen
VC	Vinylchlorid
WAA	Wasseraufbereitungsanlage

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

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



Ihr führender Spezialist und Dienstleister für
FLÄCHENRECYCLING • DEPONIESANIERUNG • ENTSORGUNG
INDUSTRIELLEN RÜCKBAU • SANIERUNGSTECHNIK

BAUER Umwelt GmbH • 86529 Schrobenhausen
 Tel. +49 8252 97-0 • www.bauerenvironment.com • ENV@bauer.de



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

Interdisziplinäre Lösungen aus einer Hand

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



Abfall
Energie
Hydroinformatik
Ingenieurbau
Umwelt
Wasser




Nachhaltige Lösungen im präventiven, nachsorgenden und produktionsbegleitenden Umweltschutz

Beratung | Projektmanagement | Planung

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

www.arcadis.de




 **BORN | ERMEL** Ingenieure

Ihr Partner für:

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

Dr. Born - Dr. Ermel GmbH

www.born-ermel.de

Achim Aurich Frankfurt Freital München

GEO-CONSULT

Ingenieurgemeinschaft für Boden, Wasser, Abfall
mit öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen für Altlasten
An der Saline 31, 63654 Büdingen Telefon 06042 - 4194, Telefax 06042 - 1382

ahu AG Aachen

www.ahu.de
www.grundwassermanager.de

Optimierung Ihrer Grundwassersanierung

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



Flächenrevitalisierung

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

listen. think. deliver.

CDM Smith
cdmsmith.com

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

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

TERRA Umweltservice GmbH & Co. KG

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

 **Umweltservice**

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



 **PWT**
PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH

Wasser ist unser Metier:
 Grundwasser
 Trinkwasser
 Prozesswasser
 Abwasser
 Elektrotechnik
 Automatisierungstechnik
 Betriebsführung und
 Finanzierung

Platanenallee 55
64673 Zwingenberg
 Telefon: 06251 980-401
 Telefax: 06251 980-498
info@pwt.de
www.pwt.de



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

GEONIK GMBH

SACHVERSTAND FÜR BODEN UND WASSER

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

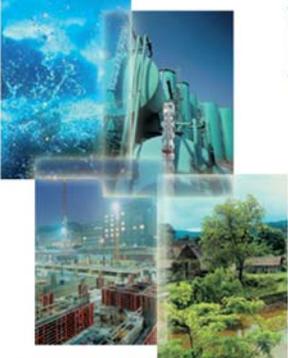



Umweltanalytik aus einer Hand:

- 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!

email: info@eurofins-umwelt.de
internet: www.eurofins-umwelt.de
telefon: 02505 / 9352080



HYDRODATA
Umwelt • Bau • Energie

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



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



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



Grundwassersanierung - IMA zuverlässig!

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



Bahnhofstrasse 58-60, 67459 BfH-Iggelheim
Fon 06324 / 9666-20 Fax 06324 / 9666-26

www.ima-umwelttechnik.de



HPC
DAS INGENIEURUNTERNEHMEN

Nördlinger Straße 16
86655 Harburg
Tel.: 090 80 999 0
Fax: 090 80 999 249
www.hpc.ag

Flächenrecycling
Altlasten
Rückbau
Generalunternehmer
Bergbaustilllegung
Entsorgungsberatung

Infrastrukturplanung
Geotechnik
Lagerstätten
Erneuerbare Energien
Geohydraulik
Hydrogeologie / Wassergewinnung

Umweltberatung
Due Diligence
Umwelttechnische Immobilienbewertung
Toxikologische Risikobewertung
Betrieblicher Umweltschutz
Standortbewertung



HPC
DAS INGENIEURUNTERNEHMEN

Bismarckstraße 59
76133 Karlsruhe
Tel.: 07 21 161 770
Fax: 07 21 161 7770
www.hpc.ag

WISSEN WAS DRIN IST ...



■ UMWELT
■ LEBENSMITTEL
■ BEDARFSGEGENSTÄNDE
■ PHARMA

UMWELTANALYTIK AUF HÖCHSTEM NIVEAU

Die GBA Laborgruppe ist einer der führenden Labor- und Beratungsdienstleister in Deutschland. Mittlerweile ist das international tätige Unternehmen auf 9 Standorte in Deutschlands Metropolregionen angewachsen und beschäftigt über 370 Mitarbeiter auf nahezu 14.000 m² Laborfläche.

- Untersuchungen von Boden, Bauschutt, Sedimenten und Baggergut
- Grundwasser-Monitorings, Fremd- und Eigenüberwachungen
- Altlastenanalytik
- Analytik im Rahmen des Entsorgungs- und Flächenmanagements
- PCDD/F; NSO-Heterocyclen; bromierte Flammschutzmittel u.v.m.



[WWW.GBA-LABORGRUPPE.DE](http://www.gba-laborgruppe.de)

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH – Umweltstandorte

■ SCHLESWIG-HOLSTEIN Tel.: +49 4101 7946-0 pinneberg@gba-laborgruppe.de	■ NIEDERSACHSEN Tel.: +49 5121 75096-50 hildesheim@gba-laborgruppe.de	■ NORDRHEIN-WESTFALEN Tel.: +49 209 97619-0 gelsenkirchen@gba-laborgruppe.de	■ SACHSEN Tel.: +49 3731 163083-0 freiberg@gba-laborgruppe.de
---	---	--	---

Umweltechnik und Brunnenbau

Wöltjen GmbH

Brunnenbau : Altlastenerkundung : Bohrungen

Brunnenregenerierung : Brunnensanierung

Pumpenservice

Zertifiziert nach DVGW W120

Bunte Mühle 62 – 37247 Großalmerode

Tel. +49 5604 919444 - Fax +49 5604 919443




www.woeltjen.de - ubwoeltjenmitte@aol.com



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

Rudolf-Breitscheid-Straße 24 35037 Marburg ☎ 06421 – 3090850

www.wartig.org

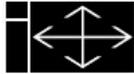
Labor für Entwicklung und Analytik
Betrieblicher Umweltschutz

Staatlich anerkannte Untersuchungsstelle für
Abwasser, Klärschlamm und Trinkwasser

Altlastenuntersuchungen

Schadstoffuntersuchungen in und an
Gebäuden, in Boden und in Abfall





ISEGA Umweltanalytik GmbH

Rodenbacher Chaussee 6; 63457 Hanau
 Tel. 06181-988-998-0 Fax. 06181-988-998-20
 eMail: info@isega-hanau.de

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

INGENIEURBAU • INFRASTRUKTUR • UMWELTECHNIK • GEOTECHNIK




ISK Ingenieurgesellschaft
für Bau- und Geotechnik mbH

Ferdinand-Porsche-Ring 1
63110 Rodgau

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



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

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



Ihr leistungsstarker BAUPARTNER

- Gewerbebau
- Erdbau
- Leitungs-, Kanalbau
- Bodenverbesserung
- Rekultivierung
- Abbruch, Recycling
- Ausschachtungen
- Außenanlagen

WEIMER GmbH
 Beim Eberacker 10, 35633 Lahnau
 Telefon: 0 64 41 / 96 40 -0
www.weimer-bau.de

ABBRUCH



TIEFBAU







SCHLÜSSELFERTIGES BAUEN



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



Willkommen im Mittelpunkt.

> Umwelt-, Abfall- und Trinkwasseranalytik

Professionelle Lösungen für die Umwelt-, Abfall- und Trinkwasseranalytik: Das breite Leistungsspektrum der UCL reicht von Routineuntersuchungen bis hin zur Entwicklung von Sonderverfahren. Rufen Sie uns an oder senden Sie uns eine E-Mail, wir sind gerne für Sie da!

Alle UCL-Labore sind durchgehend akkreditiert und zertifiziert.

UCL Umwelt Control Labor GmbH, Josef-Rethmann-Straße 5, 44536 Lünen
Tel.: 02306 2409-0, Fax: 02306 2409-10, info@ucl-labor.de, www.ucl-labor.de



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



- Sanierung von Altlasten
- Grundwassersanierung
- Bodensanierung
- Abluftreinigung



www.triplan-umwelttechnik.com

Telefon: +49 90 80 96 95 - 0

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) 12-6347

**Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt**

Gutleutstraße 114
60327 Frankfurt/Main

Tel: (069) 2714-0
Fax: (069) 2714-5000

**Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Wiesbaden**

Lessingstraße 16-18
65189 Wiesbaden

Tel: (0611) 3309-0
Fax: (0611) 3309-444

**Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt**

Marburger Straße 91
35396 Gießen

Tel: (0641) 303-0
Fax: (0641) 303-2197

**Regierungspräsidium Kassel
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz Kassel**

Steinweg 6
34117 Kassel

Tel: (0561) 106-0
Fax: (0561) 106-1661

**Regierungspräsidium Kassel
Abteilung Umwelt und Arbeitsschutz Kassel
Standort Bad Hersfeld**

Hubertusweg 19
36251 Bad Hersfeld

Tel: (06621) 406-6
Fax: (06621) 406-706

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Rheingaustraße 186
65203 Wiesbaden

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

HIM-ASG IM INTERNET

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

HIM-ASG-PROJEKTLEITUNGEN

Verwaltung

**HIM GmbH
Bereich Altlastensanierung
-HIM-ASG-**

Waldstraße 11
64584 Biebesheim

Tel: (06258) 895-3133
Fax: (06258) 895-3322

Rüstungsalstandort Stadtallendorf

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

Plausdorfer Weg (Wasserwerk ZMW)
35260 Stadtallendorf

Tel: (06428) 9235-0
Fax: (06428) 9235-35

Lampertheim-Neuschloß

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

Erlenweg 4
68623 Lampertheim

Tel: (06206) 95 47 74
Fax: (06206) 95 47 75

Sitz der HIM-ASG-Projektleitungen:

1. Verwaltung Biebesheim
2. Rüstungsaltsstandort Stadtallendorf
3. Lampertheim-Neuschloss



HIM

**Bereich Altlastensanierung
– HIM-ASG –**

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