

2025

JAHRESBERICHT



**Bereich Altlastensanierung
- HIM-ASG -**

INHALT

I Vorwort

II Altlastensanierung in Hessen

- 1 Die HIM-ASG und ihre Aufgabe
- 3 Öffentlichkeitsarbeit/Bürgerbeteiligung
- 6 Das Jahr 2025 in Zahlen & Fakten

III Unsere Projekte

- 7 Alsfeld, Galvanik Zi-Management
- 11 Bad Vilbel, Elektrotechnikbetrieb Dr. Kurt Göhre
- 13 Bensheim, Chemische Reinigung Köppner
- 17 Biblis, Chemische Reinigung Müller
- 19 Biblis, LHKW-Schaden Ludwigstr./Klostergewannstr.
- 21 Biebergemünd, Bergbaugesamt
- 25 Biebesheim, Lösungsmittelvertrieb Kluthe
- 29 Büdingen, Chemische Reinigung Gröger
- 33 Büdingen, Metallverarbeitung Linn & Lange
- 37 Bürstadt, Chemische Reinigung, Mainstraße
- 41 Bürstadt, Metallverarbeitung Oli
- 45 Dillenburg, ROBRA-Chemie
- 47 Edermünde, Bitumenwerk Dr. Riehm
- 51 Frankfurt, Mineralöl-Raffinerie Dollbergen
- 55 Frankfurt, Sitzmöbelfabrik Röder
- 57 Friedberg, Pelzveredelung Maiwald
- 61 Fulda, Pelzveredelung Fulda
- 65 Gießen, FINA-Parkhaus
- 69 Großkrotzenburg, Deponie Eisert
- 73 Haiger, Chemische Reinigung Hüttner

III Unsere Projekte

- 77 Haiger, Metallverarbeitung Kreck
- 81 Hanau, Klebstoffwerk Dekalin
- 83 Hanau, Chemische Fabrik Giese
- 87 Herborn, Textilreinigung Kartmann
- 91 Hessisch Lichtenau, Rüstungsalzstandort
- 95 Kassel, Chemikalienhandel, Leuschnerstraße
- 99 Lampertheim, Chemische Fabrik Neuschloß
- 103 Langen, Lötmittelfabrik Zimmer
- 107 Laubach, Walkmühle
- 111 Maintal, Reinigungsmittelproduktion Tephax
- 115 Marburg, Metallverarbeitung Petri
- 117 Mühlheim, Farb- und Gaswerk, Pionierpark
- 119 Mühlheim, Pelzverarbeitung Mertens
- 123 Nidda, Sägewerk J. Himmelsbach
- 125 Obertshausen, Metallverarbeitung YMOS
- 129 Oberursel, Wachsfabrik Schütz
- 131 Offenbach, Holzpflasterproduktion Vespermann
- 133 Offenbach, Teerfabrik Lang
- 137 Richelsdorf, Kupferhütte/Chemische Fabrik
- 143 Rödermark, Chemische Reinigung, Ringstraße
- 147 Rödermark, Galvanik Hitzel & Beck
- 151 Rodgau, Metallwarenfabrik Adam Henkel & Söhne
- 155 Rüdelsheim, Chemische Reinigung Brühl
- 157 Stadtallendorf, Rüstungsalzstandort
- 161 Stadtallendorf, Forstgrundstücke (TRI-Halde)
- 165 Viernheim, Chemische Reinigung, Rathausstraße
- 167 Wetzlar, Chemische Reinigung Seiler
- 171 Wiesbaden, Chemische Fabrik Lembach & Schleicher
- 175 Nachsorge/Erfolgskontrollen & Sicherungs-/
Überwachungsmaßnahmen

IV Weitere Angaben

- 177 Glossar
- 179 Wichtige Adressen
- 180 Projektübersicht

Vorwort

Liebe Leserschaft,

der Schutz von Boden und Grundwasser bleibt eine zentrale Aufgabe des vorsorgenden Umwelt- und Gesundheitsschutzes. Altlasten und somit belastete Grundwasserbereiche sind oftmals ein Erbe vergangener Nutzungen, deren Auswirkungen auch heute noch spürbar sind. Die konsequente Untersuchung, Sicherung und Sanierung dieser Belastungen sind daher unverzichtbar, um eine natürliche Lebensgrundlage wiederherzustellen bzw. dauerhaft zu erhalten.

Als wichtigste Ressource für die Trinkwassergewinnung in Hessen bildet das Grundwasser die Grundlage einer sicheren und nachhaltigen Wasserversorgung. Der Schutz des Grundwassers besitzt daher eine herausragende Bedeutung. Somit darf der Stellenwert der Altlasten- und Grundwassersanierung nicht in Vergessenheit geraten. Auch wenn viele Belastungen nicht unmittelbar sichtbar sind, bleiben die Herausforderungen bestehen und erfordern langfristiges Handeln, fachliche Kontinuität und ein hohes Maß an Verantwortung.

Gerade vor dem Hintergrund begrenzter finanzieller Ressourcen bleibt es wichtig, die Bedeutung der Altlasten- und Grundwassersanierung weiterhin angemessen zu berücksichtigen. Der nachhaltige Schutz des Grundwassers ist zugleich ein wesentlicher investiver Beitrag zur Sicherung unserer Trinkwasserressourcen und damit zur Daseinsvorsorge.

Der vorliegende Jahresbericht informiert über die im vergangenen Jahr durchgeführten Maßnahmen, Projekte und Entwicklungen im Bereich der Altlasten- und Grundwassersanierung. Er verdeutlicht zugleich, wie vielfältig die Aufgaben und wie anspruchsvoll die Anforderungen an eine nachhaltige Sanierungsarbeit sind.

Mein besonderer Dank gilt allen Beteiligten, die mit ihrem Fachwissen, ihrem Engagement und ihrer verlässlichen Zusammenarbeit zum Gelingen dieser wichtigen Aufgaben beitragen. Dies betrifft die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unseres Hauses ebenso wie die beteiligten Fachbüros, Behörden, Unternehmen und weiteren Projektpartner.

Ich wünsche Ihnen eine informative Lektüre und hoffe, dass dieser Bericht zugleich das Bewusstsein für die Bedeutung eines nachhaltigen Boden- und Grundwasserschutzes weiter stärkt.

Ihr
Dr. Ulrich Langer
- Bereichsleiter -

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.



Richelsdorf, ehemalige Kupferhütte

Nach den gesetzlichen Regelungen in Hessen kann in den Fällen, in denen Sanierungsverantwortliche nicht oder nicht rechtzeitig herangezogen werden können, insbesondere wegen der Dringlichkeit der Sanierung der Altlast oder schädlichen Bodenveränderung die Bestandskraft einer Anordnung nicht abgewartet werden kann oder die Sanierungsverantwortlichen zur Durchführung der Sanierung nicht in der Lage sind, die Bodenschutzbehörde dem Träger der Altlastensanierung die Durchführung der Maßnahme nach dem BBodSchG übertragen, ohne dass dieser Sanierungsverantwortlicher wird (§ 12 Abs. 1 HAltBodSchG). Die Sanierung erfolgt dann aus Mitteln des Landes Hessen. Wenn die Sanierung mit Landesmitteln durch den Träger der Altlastensanierung erfolgt, hat das Land einen Kostenerstattungsanspruch gegenüber den Sanierungsverantwortlichen (§ 13 Abs. 2 HAltBodSchG).



Bodensanierung, Bad Homburg, Farbenfabrik Vossen

SANIERUNGSTRÄGER HIM GMBH

Die HIM GmbH, ein Unternehmen der Kreislaufwirtschaft und seit 2008 Teil der Indaver-Gruppe, ist seit 1972 im Bereich der Abfallentsorgung tätig und bietet fachgerechte Gesamtsorgungs- und Gesamtsanierungslösungen an. An acht Standorten in Deutschland werden Schadstoffe in speziellen Anlagen umweltgerecht entsorgt oder sinnvoll verwertet.

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

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

JAHRESARBEITSPROGRAMM

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

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

Das Hessische Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt entscheidet in Abstimmung mit den Regierungspräsidien und dem HLNUG über diesen Vorschlag und macht ihn durch Einbindung in den Jahresvertrag als Arbeitsgrundlage der HIM-ASG verbindlich.

PROJEKTABWICKLUNG

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

Projektorganisation und Leitung erfolgen durch die HIM-ASG. Die Projektleitungen 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 Erkundungs-

maßnahmen, Datenauswertung und Bauleitung beauftragt werden. Gewerbliche Leistungen wie z. B. Bau-, Bohr- und Analytikleistungen werden ebenfalls öffentlich ausgeschrieben und die Grundsätze des öffentlichen Vergabewesens beachtet. Die HIM-ASG fungiert als öffentlicher Auftraggeber.



Teerbeckenerkundung, Edermünde Riehm

AUFGABEN

Projektorganisation und -leitung

Fachliche Beratung des Auftraggebers

Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung

Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

GRUNDSÄTZE

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

Öffentliches Vergaberecht

SYNERGIE-EFFEKTE

Neue technische Erkenntnisse bei einem Sanierungsvorhaben werden durch den Know-how-Austausch auch für andere Sanierungsvorhaben 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/Bürgerbeteiligung

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Im Jahr 2025 war die HIM-ASG auf zentralen Branchentreffen und Fachtagungen vertreten. Beim Altlastensymposium des Ingenieurtechnischen Verband für Altlastensanierung und Flächenrecycling (ITVA) vom 2. bis 4. April 2025 in Leipzig wurde in einem gemeinsamen Vortrag mit dem Ingenieurbüro ISK Ingenieurgesellschaft für Bau- und Geotechnik das Projekt Altdeponie Eisert vorgestellt. Der Vortrag mit dem Titel „Hessens größte ungesicherte Altablagerung: Nachhaltiges Sicherungskonzept und Stand der Dinge“ stellte insbesondere die Herausforderungen und Lösungsansätze für eine langfristig wirksame Sicherung dar.

Im Rahmen des HLNUG-Altlastenseminars am 28. und 29. Oktober 2025 in Weilburg präsentierte die HIM-ASG aktuelle Projekte aus der Sanierungspraxis. Die Vorträge „Ehemalige Kupferhütte Richelsdorf – Sicherung einer Rückstandshalde“ sowie „Wiederherstellung des Naturraums durch Renaturierung einer Industriebrache“ anhand des Projekts Butzbach, Kabelverwertung KVG verdeutlichten sowohl technische als auch ökologische Aspekte moderner Altlastenbearbeitung.

Das DECHEMA-Symposium „Strategien zur Sanierung von Boden und Grundwasser“ am 24. und 25. November 2025 in Frankfurt bildete einen weiteren Schwerpunkt der Öffentlichkeitsarbeit. Die HIM-ASG war erneut im Programmkomitee vertreten und gestaltete die fachliche Ausrichtung der Veranstaltung aktiv mit. In einem gemeinsamen Vortrag mit CDM Smith zum Thema „Immobilisierung und Mobilisierung von Schadstoffen: Innovative In-situ-Verfahren am Beispiel Lampertheim, Neuschloß“ wurden aktuelle Entwicklungen und praxisnahe Lösungsansätze vorgestellt.

Zudem nahm die HIM-ASG an der Podiumsdiskussion „Neue Impulse für die Sanierungspraxis: Was wir von der Grundwasserbewirtschaftung lernen können“ teil und sorgte damit für fachlichen Austausch.

Durch diese Beiträge leistete die HIM-ASG auch im Berichtsjahr einen wichtigen Beitrag zur fachlichen Diskussion und Weiterentwicklung im Bereich der Altlastensanierung. Der kontinuierliche Austausch mit Fachkollegen sowie die Präsentation eigener Projekte unterstreichen die Rolle der HIM-ASG als kompetenter Partner und Impulsgeber in der Branche.

Ein besonderer Schwerpunkt der Öffentlichkeitsarbeit lag zudem auf der Vermittlung praktischer Kenntnisse an den fachlichen Nachwuchs. Am 8. Oktober 2025 führte die HIM-ASG eine Studentenbegehung auf der Altdeponie Eisert durch. Im Rahmen der Exkursion erhielten die Teilnehmenden einen praxisnahen Einblick in die Herausforderungen der Altlastensanierung sowie in die Planung und Umsetzung von Sicherungsmaßnahmen an Hessens größter ungesicherter Altablagerung. Die Veranstaltung bot die Möglichkeit, theoretische Studieninhalte mit praktischen Erfahrungen zu verknüpfen und den Austausch zwischen Wissenschaft und Praxis zu fördern.

BÜRGERBETEILIGUNG – Projektspezifische Information und Einbeziehung der Betroffenen

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

Die 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. Kooperationen in den Vordergrund stellen.
- Beteiligung der Betroffenen bei bewohnten Altlasten.

Die Öffentlichkeitsarbeit besteht u. a. aus 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 Akzeptanz und den Projekterfolg. Zielgruppenorientierte, umfassende Öffentlichkeitsarbeit bildet die Grundlage für erfolgreiche Bürgerbeteiligung. Diese kann je nach Größe des Vorhabens und Interessenlage der Betroffenen auf unterschiedliche Weise verwirklicht werden:

Es können 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 bei größeren Vorhaben über Projektbeiräte oder Interessenvertretungen erfolgen.

Die Beteiligung der betroffenen Bürger von Beginn eines Projektes an führt dazu, Vertrauen zwischen den Beteiligten aufzubauen, das für einen intensiven und erfolgreichen Beteiligungsprozess die Voraussetzung bildet.

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

Bürger-Informationsveranstaltungen sind ein wesentliches Instrument zur Aufklärung und Einbeziehung der Betroffenen bei bewohnten Altlasten.

Im Berichtsjahr 2025 wurden diese Ansätze durch konkrete Vor-Ort-Termine ergänzt:

So fand am 20. August 2025 eine Begehung der Baustelle der ehemaligen Kupferhütte in Richelsdorf statt, an der neben der HIM-ASG auch der Bürgermeister sowie Mitglieder des Ortsbeirats teilnahmen. Im Rahmen des Ortstermins wurden die laufenden Maßnahmen zur Sicherung der Rückstandshalde vorgestellt und erläutert. Die direkte Einbindung der kommunalen Vertreter ermöglichte einen intensiven Austausch zu den technischen und ökologischen Aspekten des Projekts.



Begehung der Baustelle, der ehem. Kupferhütte Richelsdorf

Ein weiterer Termin war der Besuch der Grundwassersanierungsanlage in Lampertheim-Neuschloß am 18. Februar 2025. Der Regierungspräsident des Regierungspräsidiums Darmstadt, Prof. Dr. habil. Jan Hilligardt, sowie weitere Vertreter der Behörde informierten sich vor Ort über den Stand der Maßnahmen und die angewendeten Verfahren der Arsenmobilisierung. Der Termin bot Gelegenheit, Einblicke in die praktische Umsetzung innovativer Sanierungstechniken zu geben und aktuelle Fragestellungen zu diskutieren.



Wasseraufbereitungsanlage in Lampertheim-Neuschloß

Die Beispiele zeigen, dass der direkte Dialog vor Ort ein wesentliches Element der Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung darstellt. Durch die Einbindung von Vertretern aus Politik, Verwaltung und Öffentlichkeit wird Transparenz geschaffen und das Verständnis für die komplexen Anforderungen der Altlastensanierung gefördert.

Auch im Berichtsjahr wurde damit ein Beitrag geleistet, Vertrauen aufzubauen, Informationen verständlich zu vermitteln und die Akzeptanz der Maßnahmen bei allen Beteiligten zu stärken.

DIE REGIONALGRUPPEN DES ITVA

Im ITVA (Ingenieurtechnischer Verband für Altlastenmanagement und Flächenrecycling e.V.) sind deutschlandweit derzeit sechs Regionalgruppen aktiv. Zusammen mit der DB AG koordiniert die HIM-ASG die Regionalgruppe Mitte.

Die Regionalgruppen fördern interdisziplinären und branchenübergreifenden Informationsaustausch in den Regionen und binden landesspezifische Fragen in die Verbandsarbeit ein.

Am 11. November 2025 stellte beispielweise die HIM-ASG im Rahmen des ITVA-Regionalgruppentreffen Mitte in den Räumlichkeiten der Deutschen Bahn eigene Projekte vor. Die Vorträge „Ehemalige Kupferhütte Richelsdorf – Sicherung einer Rückstandshalde“ sowie „Wiederherstellung des Naturraums durch Renaturierung einer Industriebrache“ boten Gelegenheit zum fachlichen Austausch und zur Diskussion aktueller Sanierungsansätze.

Die Regionalgruppe Mitte trifft sich ein- bis zweimal im Jahr. Interessierte können sich in den Verteiler aufnehmen lassen.

Das Jahr 2025 in Zahlen & Fakten

Die in Form von Landes- und Drittmitteln verwendeten Mittel betrugen in Summe im Berichtsjahr rund 17,5 Mio. Euro. Damit konnten im Berichtsjahr wieder deutliche Projektfortschritte erzielt werden.

Die Gesamtzahl der an die HIM-ASG übertragenen Vorhaben belief sich im Jahr 2025 auf 61.

Im Berichtsjahr wurden keine neuen Vorhaben übertragen.

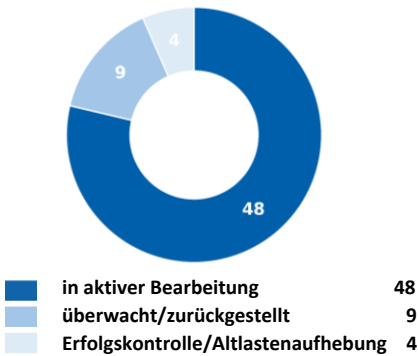
Von diesen 61 Vorhaben befanden sich im Berichtsjahr 48 in aktiver Bearbeitung und 4 Vorhaben in der Erfolgskontrolle oder Nachsorge. 9 Vorhaben waren im Überwachungsstatus.

Bei allen Vorhaben ist das Schutzgut Wasser betroffen.

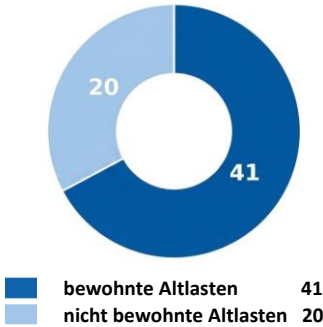
In 20 Fällen sind die Flächen unbewohnt, d.h. es handelt sich um brachliegende oder gewerblich genutzte Areale, die keine bzw. keine angrenzende Wohnbebauung aufweisen.

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

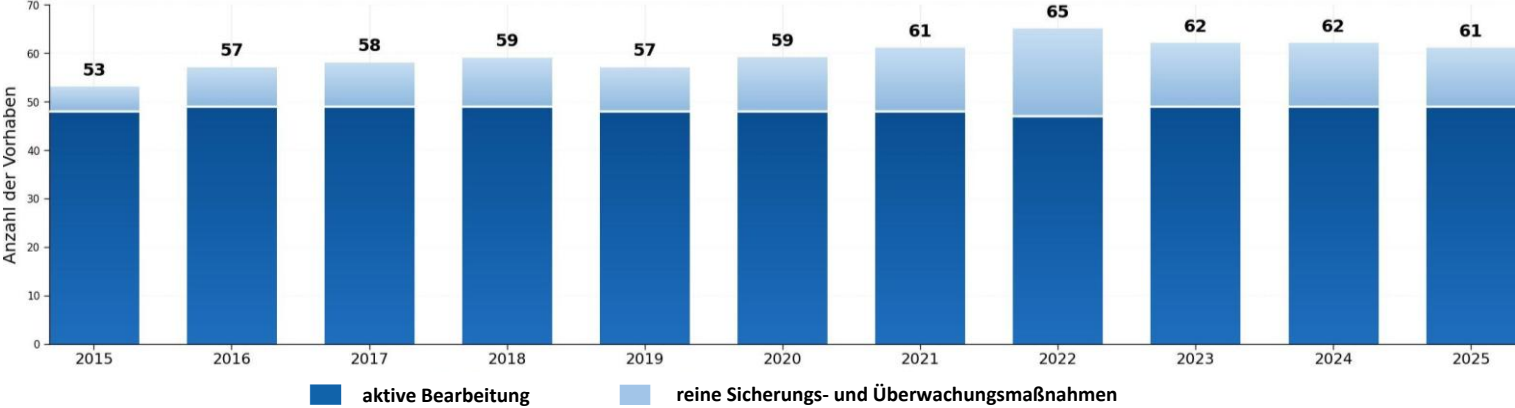
Aufteilung der übertragenen Vorhaben



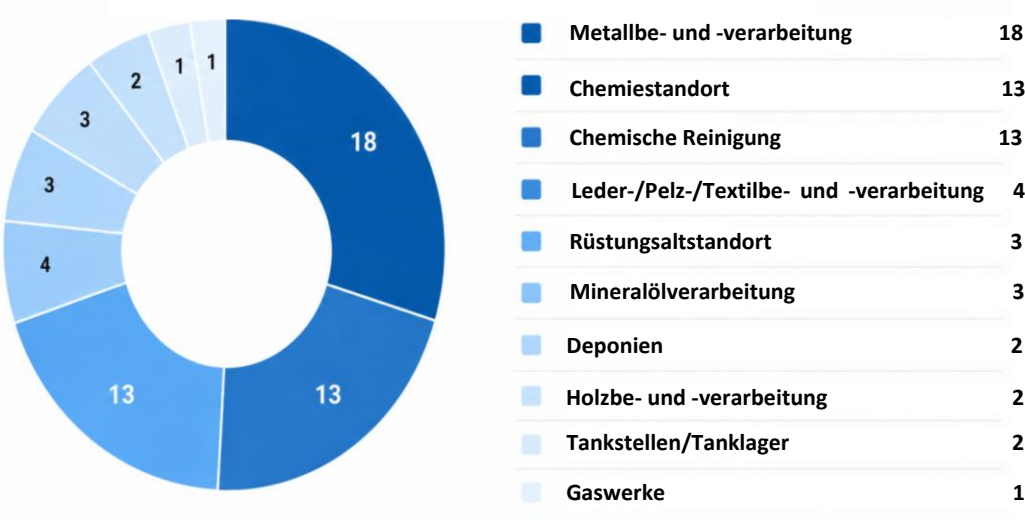
Verteilung der Altlasten



Entwicklung der Anzahl der übertragenen Vorhaben



Aufteilung der übertragenen Vorhaben nach Branchen



Alsfeld

Galvanik Zi-Management



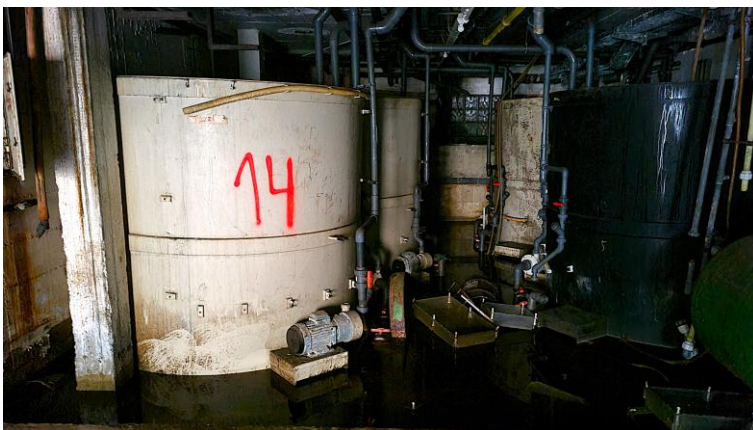
Halle 4 (ehemalige Abwasserbehandlung) vor den Rückbauarbeiten

Der Betrieb Metallschutz GmbH wurde 1961 von Herrn Paul Hamann als Lohngalvanik gegründet. Zuvor war das Gelände nicht bebaut und unterlag vermutlich einer landwirtschaftlichen Nutzung. Der Betrieb wurde in den 1970er Jahren in die Galvano Metallschutz GmbH umbenannt und ab Juli 1997 als Zi-Management GmbH weitergeführt. Die Zi-Management GmbH ging 1999 in die Insolvenz, wurde aber nicht aufgelöst. Das Insolvenzverfahren wurde am 30.09.1999 abgewiesen.

Die Betriebsgebäude werden seit diesem Zeitpunkt nicht mehr genutzt und verwahrlosen seither.

In den galvanischen Anlagen erfolgte insbesondere der Überzug von Metallgegenständen mit Schwermetallen. Diese Anlagen wurden zunächst als Tauchbäder und später auch als Trommelbäder betrieben. Der Betrieb hat dabei überwiegend Kleinteile, insbesondere Schrauben, bearbeitet und galvanisiert.

Erste Untersuchungsmaßnahmen wurden im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen im Jahr 2000 durchgeführt. Dabei wurde im südöstlichen Grenzbereich des Grundstücks, nahe des Absetzbeckens und des Wohnhauses, eine Grundwassermessstelle errichtet und beprobt. Im Ergebnis wurden leicht erhöhte Nickel-, Chrom- und Bleikonzentrationen nachgewiesen.



Kellergeschoss Halle 2 mit Standwasser

Ein orientierendes Altlastengutachten und ein Abbruch-/Entsorgungskonzept für den Rückbau wurden 2017 im Auftrag der Stadt Alsfeld erarbeitet. Die abfalltechnischen Untersuchungen

belegten in den flächendeckend vorhandenen, anthropogenen Auffüllungen erhebliche Cadmium-, Nickel-, Zink- sowie Cyanid (gesamt)-Belastungen. Die Gebäudeschadstoffuntersuchungen ergaben für Teile des Gebäudebestands laboranalytische Befunde für Asbest, KMF, PCB und weitere Schadstoffe.

2018 wurde im Auftrag der HIM-ASG eine Orientierende Untersuchung durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten, dass auf dem Grundstück insbesondere im Bereich der älteren Bauabschnitte der Galvanik erhebliche Bodenbelastungen durch Cyanide (gesamt), Cadmium, Zink und punktuell auch Chrom vorlagen. Im Untergeschoss der ehem. Produktionshallen wurden in dort angetroffenem Wasser zudem die PFAS-Einzelparameer PFOS und PFHxS in Konzentrationen weit über dem jeweiligen GFS nachgewiesen.

Das Grundwassermonitoring wurde in den Folgejahren im Auftrag der HIM-ASG fortgeführt. Zuletzt wurden erhöhte Gehalte an Cyaniden (gesamt) von 100 µg/l im Schichtwasser nachgewiesen. Für Chrom und Nickel wurden Überschreitungen des jeweiligen GFS festgestellt.

In 2024 wurde eine vertiefende Bausubstanzerkundung auf PFAS durchgeführt. Die Ergebnisse flossen in eine Kostenschätzung für den Rückbau und die Sanierung mit ein.

Da sich seit dem 2017 erstellten Rückbau-/Entsorgungskonzept mit Einführung der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) zur Jahresmitte 2023 sowohl Änderungen bei den zu überprüfenden Baustoffparametern als auch der abfallrechtlichen Bewertung von mineralischen Baurestmassen ergaben, wurden im Zuge dieser vertiefenden Bausubstanzerkundung ausgewählte mineralische Materialströme ergänzend auf Grundlage der EBV überprüft.

Neben Baustoff- und Oberflächen-/Standwasseruntersuchungen wurde auch das Grundwassermonitoring fortgeführt.

Die Untersuchung des in den Kellerräumen der Halle 2 (ehem. Produktion) und Halle 4 (ehem. Wasseraufbereitung) während der Beprobung der Bausubstanz angetroffenen Wassers ergab sehr hohe Gehalte für verschiedene Schwermetalle, insbesondere Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Zink sowie für einzelne PFAS-Verbindungen, insbesondere die für galvanische Betriebe typischen Verbindungen Perfluorooctansulfonsäure (PFOS).

Im Grundwasser wurde der PFAS-Einzelparameter PFOS erstmalig in einer im tertiären Grundwasserleiter ausgebauten Messstelle nachgewiesen. Zudem ergaben Untersuchungen im Eluat mehrerer Baustoffproben aus älteren Bauabschnitten der ehem. Galvanik auffällige PFAS-Gehalte.

Die Herkunft bzw. die Entstehung des sich in Kellerräumen der Gebäude zeitweise sammelnden, mit hochbelasteten Standwasser konnte nicht abschließend geklärt werden. Es war davon auszugehen, dass die in den Wässern nachgewiesenen Schadstoffe primär aus der Bausubstanz ausgetragen werden, sich in Kellerräumen zeitweise ansammeln und von dort über Abflüsse oder Undichtigkeiten in den Untergrund und das Grundwasser gelangen.

Vor diesem Hintergrund wurde seitens des Regierungspräsidiums Gießen der Rückbau des Gebäudes mit den höchsten PFAS-Gehalten im Standwasser als Maßnahme zur Sofortgefahrenabwehr als zwingend eingestuft. Zum Jahreswechsel 2025/2026 war das betreffende Gebäude bis auf die Geschoßdecke des rd. 4,5 m tiefen Kellergeschosses rückgebaut.

Zu Beginn des Jahres 2026 ist vorgesehen, das PFOS-belastete Standwasser aus dem Kellergeschoß abzupumpen und zu entsorgen. Im Anschluss wird das Kellergeschoß zurückgebaut. Die dabei angeschnittene Zu-/Ableitungen werden versiegelt.

Auf Grundlage der Erkenntnisse aus den 2024 erfolgten, ergänzenden Baustofferkundungen wird voraussichtlich der Großteil der anfallenden mineralischen Rückbaumaterialien (nach güteüberwachter Aufbereitung) für die Rückverfüllung der entstehenden Baugrube genutzt. Nach Verfüllen der Baugrube soll im ehemals zentralen Kellerbereich eine weitere Grundwassermessstelle eingerichtet und in das bestehende Messstellennetz integriert werden.

Im Rahmen des Grundwassermonitorings wurde die Anwesenheit von PFAS in einer im tertiären Hauptgrundwasserleiter ausgebauten Messstelle bestätigt. Neben dem Einzelparameter Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) wurde in derselben Messstelle erstmalig auch der Einzelparameter Perfluorooctansäure (PFOA) nachgewiesen.

Neben den Sofortmaßnahmen zur Gefahrenabwehr wird auch das Grundwassermonitoring 2026 fortgeführt.



Abgebrochenes Ober- und Erdgeschoss von Halle 4

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung
ASG/23/306 Alsfeld ehem. Zi-Management GmbH	Regierungspräsidium Gießen Abteilung Umwelt	Daniel Fröhlich

ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
535.001.010-001.011	5.400 m²	Brache	Galvanik	2017

Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)	Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)
150 T€	190 T€

Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet
Grundwassermonitoring, Detailuntersuchung PFAS, Kostenschätzung, Sofortmaßnahme zur Gefahrenabwehr	-	Bausubstanzerkundung, Rückbau Halle 4, GW-Monitoring 1 Stk.

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Bausubstanz	Grund-/ Schichtwasser
Cyanide Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	710 mg/kg - -	- - -	- - -	bis 0,14 mg/l 3 Stk. -
Chrom Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	3.700 mg/kg - -	- - -	- - -	0,013 mg/l 3 Stk. -
PFAS Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	- - -	- - -	8,4 µg/l - -	0,036 µg/l 3 Stk. -

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik
Groundsolution GmbH, Oldenburg	-	Eurofins Umwelt West, Wesseling
Bauarbeiten	Baugrunduntersuchungen	Sonstige
BERB GmbH & Co. KG, Sulz am Neckar	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Krajewski, Rossdorf	-

Bad Vilbel

Elektrotechnikbetrieb

Dr. Kurt Göhre



Errichtung einer Grundwassermessstelle

Die Firma Dr. Kurt Göhre GmbH wurde 1946 in Bad Vilbel gegründet. Hergestellt wurden vorwiegend elektronische Bauteile wie Schaltschränke, Schalter und Isolatoren. 1965 wurden die bestehenden Produktionsanlagen mit einem Entfettungsbad ergänzt. Die Betriebsstätte der Fa. Göhre wurde 1992 stillgelegt. 1998 wurde die Fa. Göhre in die euromicron AG eingegliedert.

Im Jahr 2008 sind im Rahmen einer Grundwassersanierung auf einem westlich im Grundwasserzustrom liegenden Nachbargrundstück stark erhöhte Gehalte an leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) festgestellt worden, deren Herkunft auf das ehem. Betriebsgelände der Fa. Göhre zurückgeführt wurden. In der Folgezeit sind im Auftrag der euromicron AG auf dem Betriebsgelände umfangreiche Untersuchungsmaßnahmen durchgeführt worden, die sanierungsrelevante LHKW-Belastungen im Grundwasser und im Boden ergaben.

Als Belastungsschwerpunkt wurde der Bereich der Entfettungsanlage identifiziert. Ab September 2012 wurde der verbliebene Gebäudebestand zurückgebaut und Ende 2012 im Auftrag der euromicron AG eine Bodensanierung im Umfeld der Entfettungsanlage durchgeführt. Der Aushub erfolgte mit einem Spundwandverbau bis auf den Geringleiter in max. 9 m Tiefe. Danach wurde die bereits Anfang 2012 begonnene hydraulische Sanierung des Grundwassers fortgesetzt.

Auf Grund technischer Mängel wurde die Sanierungsanlage 2014 außer Betrieb genommen. Eine neue Grundwassersanierungsanlage wurde im Juli 2015 errichtet und bis ca. August 2019 betrieben. Im Jahr 2019 wurde die Grundwassersanierung inkl. des Grundwassermonitorings auf Grund der Insolvenz der euromicron AG eingestellt.

Am 17.02.2021 wurde der Fall an die HIM-ASG übertragen. Im Jahr 2022 wurde das Grundwassermonitoring auf dem ehem. Betriebsgelände wieder aufgenommen. Die seitdem durchgeführten Untersuchungen im Grundwasser und Boden zeigen trotz der durchgeführten Boden- und Grundwassersanierung weiterhin hohe LHKW-Gehalte. Durch Rammkern-, und Direct-Push-Sondierungen zur Ermittlung des Fahnungsverlaufs wurde 2024 ein LHKW-Hotspot von bis zu 60 mg/l im Bereich eines ehem. Kanals sowie die Notwendigkeit der Errichtung weiterer GWM im Abstrom festgestellt.

Der Bereich des ehem. Kanals wurde 2025 durch weitere Ramm-

kernsondierungen und Bodenanalysen untersucht. Dabei ergaben sich LHKW-Feststoffgehalte von bis zu 4,1 mg/kg sowie LHKW-Gehalte in der Bodenluft von bis zu 210 mg/m³. Da letztere in unmittelbarer Nähe zum ehem. Kanal festgestellt wurden, ergibt sich ein klarer Hinweis, dass der Abwasserkanal als Schadstoffquelle und möglicher Eintragspfad für LHKW in den Untergrund gewirkt hat bzw. weiterhin wirkt. Ende des Jahres 2025 wurden gem. einem mit dem Regierungspräsidium abgestimmten Untersuchungsprogramm 6 von 8 vorgesehenen GWM im Abstrom (inkl. Bereich Kanal) errichtet.

Im Zuge des Grundwasser-Monitorings 2025 wurden LHKW-Gehalte von bis zu 4,41 mg/l ermittelt. Die Gehalte im Grundwasser entsprechen denen nach Abschluss der Bodensanierung, sodass von einer weiteren Freisetzung von Schadstoffen auszugehen ist.



Auslegen des Bohrgutes in Kernkisten

Zur Durchführung einer umfassenden Gefährdungsabschätzung wird zu Beginn des Jahres 2026 die Errichtung der neuen GWM abgeschlossen. An allen neu errichteten Messstellen sollen Immissionspumpversuche durchgeführt werden, um den Fahnungsverlauf und hydrogeologische Kenndaten zu verifizieren, die

für die Berechnung der LHKW-Fracht bzw. gelösten Menge notwendig sind. Das Grundwassermonitoring wird fortgesetzt. Über die Notwendigkeit weiterer Untersuchungs- oder gegebenenfalls

Sanierungsmaßnahmen wird im Anschluss an die Fertigstellung des Gutachtens zur Gefährdungsabschätzung entschieden.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung		Zuständige Behörde		Projektleitung	
ASG/23/307 Bad Vilbel Fa. Dr. Kurt Göhre GmbH & Co. KG		Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Frankfurt		Torsten Nowak	
ALTIS-Nummer		Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektüber- nahme
440.003.010-001.258		ca. 2.800 m³	Industrie/ Lager	Elektrotechnik- betrieb	2021
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)			Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
50 T€			120 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen		Bereits abgeschlossene Maßnahmen		In 2025 durchgeführt bzw. errichtet	
Erkundung, Herdsanierung durch Bodenaushub, Bodenluftabsaugung zur Abreinigung des Schadstoffherdes, Grundwassermonitoring, Gefährdungsabschätzung		Herdsanierung durch Boden- aushub, Bodenluftabsaugung zur Abreini- gung des Schadstoffherdes		Bodenerkundung Rammkernsondierungen inkl. Bodenluftbeprobung6 Stk. Grundwassererkundungen Grundwassermessstellen6 Stk. Grundwassermonitoring vierteljährlich	
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser	
LHKW					
Kontaminationssituation max.	142 mg/kg	48.000 mg/m³	-	bis 60 mg/l	
Durchgeführte Analysen 2025	36 Stk.	10 Stk.	-	10 Stk.	
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	-	
Ausführende Firmen					
Ingenieurleistungen		Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik	
Geonik GmbH, Niestetal/ Hydrodata GmbH, Oberursel		-		Wartig Chemieberatung GmbH, Marburg/ ALS Germany GmbH, Weiterstadt	
Bohrarbeiten		Begleitung Vergabeverfahren		Sonstige	
U & B Wöltjen GmbH, Großalmerode		IGB Rhein-Neckar Ingenieur-, gesellschaft mbH, Ludwigshafen		-	

Bensheim

Chemische Reinigung Köppner



Kombinierte Bodenluft-/Schicht-/Grundwasser-sanierungsanlage

Zwischen 2003 und 2006 wurden auf dem 800 m² umfassenden Gelände der ehemaligen chemischen Reinigung Köppner, das heute als Werkstatt bzw. zu Wohn- und Lagerzwecken genutzt wird, massive Belastungen von Boden, Bodenluft und Grundwasser mit LHKW festgestellt. Die ausgebildete Schadstofffahne breitete sich über eine Fläche von über 1.700 m² aus. Zudem wurden im Innenraum des Gebäudes massive LHKW-Belastungen gemessen.

Wartungskosten führte.

Im Jahr 2023 erfolgte die Untersuchung der Belastungssituation im Schadensherd mittels 22 Kleinrammbohrungen. Es wurden dabei insgesamt 244 Bodenproben entnommen und auf LHKW untersucht. Dabei wurden maximal 22.200 mg/kg TS LHKW im Boden nachgewiesen. Der Schadensherd konnte so weiter eingegrenzt und das Schadstoffpotential für den Standort auf rd. 860 kg LHKW abgeschätzt werden.

Seit Beginn der Sanierungsmaßnahmen im August 2007 wurden bei den eingeleiteten Sofortmaßnahmen rd. 1.300 kg, über die laufende Bodenluftsanierung rd. 305 kg und über die Schicht- und Grundwassersanierung rd. 126 kg entfernt. Bis Ende 2025 wurden demnach insgesamt rd. 1.731 kg LHKW entfernt.

Im Jahr 2024 wurden zwei Sanierungsbrunnen regeneriert, da ein Rückgang der Förderrate zu beobachten war. Dabei wurden Ablagerungen entfernt, die durch chemische Prozesse wie Verockerung entstehen. Regelmäßige Wartungs- und Reinigungsmaßnahmen sowie Zustandskontrollen stellen sicher, dass die Sanierungsanlage effizient arbeitet.



Schlammabsaugung im Februar 2025

Anfang 2007 wurde die Projektbearbeitung vom Regierungspräsidium als Sofortmaßnahme mit dringendem Handlungsbedarf an die HIM-ASG übertragen. Daraufhin wurde zwischen 2007 und 2009 eine Bodenluftsanierung betrieben.

Nach vertiefenden Erkundungen der Grundwasserbelastungen wurde 2010 eine kombinierte Bodenluft-/Schicht-/Grundwasser-sanierungsanlage (BWAA) zur langfristigen Sicherung des Standortabstroms in Betrieb genommen. Das entnommene Schicht- und Grundwasser wurde zunächst über zwei Kompaktstripper und im Anschluss über zwei Aktivkohlefilter geleitet. Seit Ende Mai 2023 konnten aufgrund der gesunkenen Zulaufkonzentrationen die zwei Kompaktstripper außer Betrieb genommen werden, was zu deutlichen Einsparungen bei den Energie- und



GWM 36 (Messstelle im Oberen Kies-lager)

Im gesamten Fahnenbereich des Grundwasserleiters im Oberen Kieslager werden inzwischen abnehmende LHKW-Konzentrationen beobachtet. Dagegen wurden im Schadenszentrum auch im Jahr 2025 mit temporär bis zu 53,50 mg/l (GWM 15) noch immer sehr hohe LHKW-Gehalte im Schichtgrundwasserleiter des Hochflutlehms festgestellt, so dass ein Weiterbetrieb der kombinierten BWAA erforderlich ist.

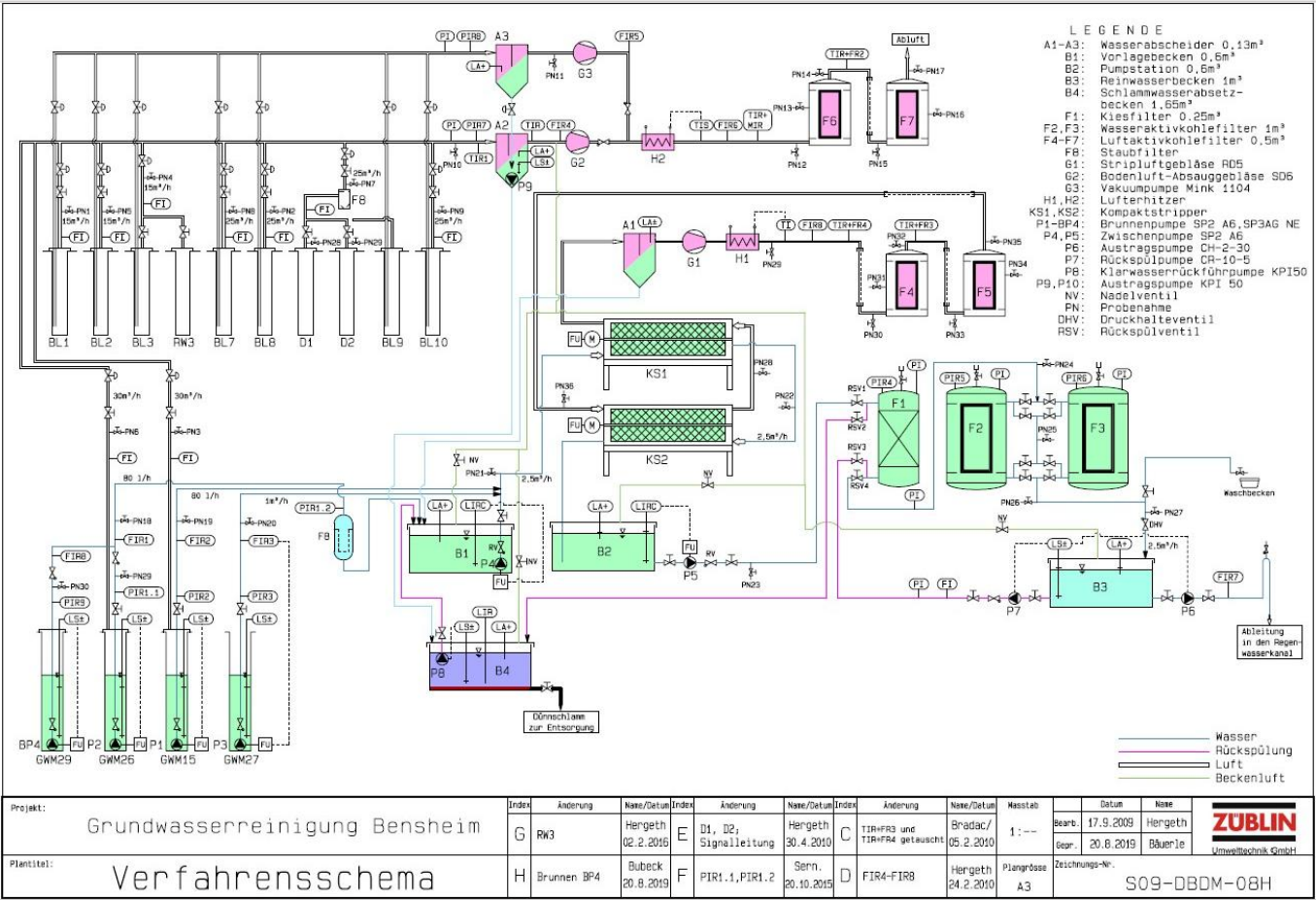
Innerhalb des Hochflutlehms ist keine klassische Fahnenausbildung zu beobachten. Die LHKW-Konzentrationen haben sich in westlicher und nordöstlicher-Richtung relativ gleichmäßig ausgebreitet.

Im Oberen Kieslager hatte sich eine LHKW-Fahne mit einer Länge von ca. 400 m ausgebildet. Seit Beginn der Maßnahmen

zur Quellsanierung waren die LHKW-Konzentrationen in der Fahne stetig zurückgegangen. Seit 2016 ist die Fahne vom Quellgebiet abgerissen. Im Jahr 2025 wurden maximal 0,03 mg/l LHKW im Abstrom nachgewiesen.

Im Jahr 2025 wurde die Variantenstudie aus 2017 aktualisiert. Im Ergebnis haben sich keine neuen Sanierungsvarianten etabliert, die eine grundsätzliche Neubewertung rechtfertigen.

Die Sanierungsmaßnahmen und die kontinuierliche Überwachung sollen auch im Jahr 2026 fortgesetzt werden, um die Sicherheit und Umweltverträglichkeit weiterhin zu gewährleisten.



Anlagenschema

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/07/276 Bensheim Chem. Reinigung Köppner	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Darmstadt	Daniel Fröhlich		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
431.002.010-001.992	800 m²	Gewerbe/ Wohnen	Chemische Reinigung	2007
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
160 T€		3.440 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Kombinierte Bodenluft-/Schicht-/ Grundwassersanierung	Errichtung kombinierte Bodenluft- Schicht- und Grundwasser- Sanierungs-Anlage mit Horizontalstripper und Aktiv- kohlefiltern, Bodenuntersuchungen: Rammkernsondierung bis OKL	Bodenluftsanierung BL-Absaugung im Intervallbetrieb, Reinigung über Luftaktivkohle, Monitoring (halbjährlich) 22 Pegel (Bodenluftabsaugbrunnen und Reichweitenpegel) Grundwassersanierung Wasserentnahme aus Grund- und Schichtwasser, Reinigung über Stripper und Aktivkohle, Monitoring (halbjährlich) 20 GWM (Grund- und Schichtwassermess- stellen) Variantenstudie aktualisierte Variantenstudie		

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW				
Kontaminationssituation max.	-	134 mg/m³	-	34 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	120 Stk.	-	128 Stk.
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	1,10 kg	-	1,20 kg

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik
MuP Umwelttechnik GmbH, Heidelberg	Züblin Umwelttechnik GmbH, Markgröningen	ALS Germany GmbH, Weiterstadt
Bohrarbeiten	Begleitung Vergabeverfahren	Sonstige
-	IGB Rhein-Neckar Ingenieur-, gesellschaft mbH, Ludwigshafen	-

Biblis

Chemische Reinigung Müller



Grundwassersanierungsanlage

Der vorliegende Schadensfall im Bereich Biblis, Kreis Bergstraße, ist durch die Überlagerung mehrerer Eintragsstellen, insbesondere durch chemische Reinigungsbetriebe, gekennzeichnet. Das daraus resultierende Schadensbild weist eine hohe Komplexität auf und umfasst sowohl Verunreinigungen der Bodenluft als auch des Grundwassers. Der Hauptkontaminant ist hierbei Tetrachlorethen, ein leichtflüchtiger halogenierter Kohlenwasserstoff (LHKW). Die Schadstoffausbreitung hat zur Ausbildung einer etwa 700 m langen Schadstofffahne geführt.

Nach Beendigung des Grundwassersanierungstests im Jahr 1995 wurde im Zeitraum von 1996 bis 1997 eine Sanierung mittels Unterdruck-Verdampfungsbrunnen (UVB-Sanierung) durchgeführt. Durch diese Maßnahme konnten insgesamt rund 50 kg chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) aus dem Grundwasser entfernt werden.

Im Bereich der Pfadgasse wurde seit Ende 1988 über einen Zeitraum von etwa 10 Jahren eine Bodenluftabsaugung zur Abreinigung des Schadensherdes betrieben. Diese Maßnahme wurde im Jahr 1998 erfolgreich abgeschlossen, wobei bis Ende 1998 insgesamt 316 kg chlorierte Kohlenwasserstoffe aus dem Boden entfernt werden konnten.

Im Rahmen des Gesamtsanierungskonzeptes für den Schadensfall Biblis (siehe auch Biblis, LHKW-Schaden im Wohngebiet Ludwigstraße/Klostergewannstraße) wurde im Jahr 2000 eine Wasseraufbereitungsanlage errichtet, in Betrieb genommen und seither kontinuierlich betrieben.

Das im Rahmen der Sanierungsmaßnahmen gereinigte Grundwasser wird über einen Versickerungsgraben wieder dem Grundwasserleiter zugeführt.

Im Jahr 2003 wurde ein dreidimensionales numerisches Grundwassersmodell erstellt. Die hydraulischen Kennwerte des Modells wurden durch Feldversuche verifiziert. Auf Grundlage der Modellierungsergebnisse und entsprechender Empfehlungen wurde Mitte 2005 ein neuer Sanierungsbrunnen im Bereich Ludwigstraße errichtet und an die bestehende Wasseraufbereitungsanlage angeschlossen. Der zuvor betriebene Sanierungsbrunnen wurde stillgelegt.

Im Sommer 2015 wurde im Zuge der Überprüfung einer möglichen Altlastenfreistellung des



Pumpversuch an GWM11-B in der Ludwigstraße

Grundstücks Pfadgasse 46 eine Linerbohrung bis zum Grundwasserstauer in einer Tiefe von 35 m niedergebracht. Die Untersuchungen ergaben, dass der Boden an dieser Stelle keine Belastungen durch LHKW mehr aufweist.

Seit November 2018 wird die Grundwassersanierung im Intervallbetrieb durchgeführt, wodurch Betriebskosten eingespart werden können. Der Schadstoffaustrag lag in 2025 bei 1,6 kg. Insgesamt wurden bislang rund 290 kg LHKW aus dem Grundwasser entfernt.

Im Jahr 2024 wurde die letzte Verhältnismäßigkeitsprüfung durchgeführt. Sie bestätigte, dass der Betrieb der Wasseraufbe-

reitungsanlage weiterhin wirtschaftlich sinnvoll und fachlich zielführend ist. Vor diesem Hintergrund wird die Grundwassersanierung 2026 im Intervallbetrieb fortgesetzt und kontinuierlich überwacht.

Zur Optimierung der Sanierungsmaßnahme wurde im Jahr 2025 an der Messstelle GWM11-B in unmittelbarer Nähe des Sanierungsbrunnens SBR1-neu ein Pumpversuch durchgeführt, um das noch vorhandene Schadstoffinventar im Untergrund genauer zu erfassen und die Effizienz der Sanierung weiter zu verbessern.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung		Zuständige Behörde		Projektleitung	
ASG/92/217 Biblis Chemische Reinigung Müller		Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Darmstadt		Michael Woisnitza	
ALTIS-Nummer		Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektüber- nahme
431.003.010-001.001		8.000 m²	Wohnen	Chemische Reinigung	1992
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)			Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
70			3120		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen		Bereits abgeschlossene Maßnahmen		In 2025 durchgeführt bzw. errichtet	
Bodenluftabsaugung zur Abreini- gung des Schadstoffherdes, Grundwassersanierung im Schadensherd (Pump-and-Treat)		Bodenluftabsaugung zur Abreini- gung des Schadstoffherdes, Installation GW-Sanierung		Grundwassersanierung Fortführung Sanierungsbetrieb Geförderte Wassermenge 5.496 m³ GW-Monitoring monatlich 1 Stk. vierteljährlich 7 Stk. halbjährlich 10 Stk. jährlich 18 Stk.	
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser	
LHKW					
Kontaminationssituation max.	-	800 mg/m³	-	200 mg/l	
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	62 Stk.	
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	1,63 kg	
Ausführende Firmen					
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik		
HYDRODATA GmbH, Oberursel	PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg		EUROFINS Umwelt West GmbH, Wesseling		
Bohrarbeiten	Sonstige		Sonstige		
U & B Wöltjen GmbH, Großalmerode	-		-		

Biblis

LHKW-Schaden, Ludwigstr./ Klostergewannstr.



Grundwassermesstellenbau GWM39

Im Jahr 1993 wurde zwischen dem Land Hessen und der Gemeinde Biblis eine Vereinbarung getroffen, wonach die Gesamtsanierung des Grundwassers angesichts der komplexen Überlagerung der verschiedenen Schadensgebiete von der HIM übernommen wird. Im Rahmen dieser Vereinbarung wurde festgelegt, dass die Sanierungskosten für die Fahnenansanierung zu gleichen Teilen vom Land Hessen und der Gemeinde Biblis getragen werden. Die Umsetzung der Sanierungsmaßnahme begann im Januar 1994.



Wechsel der Luft-Aktivkohlefilter

Im Jahr 1997 wurde ein umfassender Variantenvergleich hinsichtlich der mittel- bis langfristigen Sanierung des Schadensfalles erstellt. Nach Abstimmung des Sanierungskonzeptes mit der zuständigen Behörde erfolgte 1999 die Errichtung von Wasseraufbereitungsanlagen an den Standorten „Darmstädter Straße“ und nördlich der Bahnlinie.

Im Jahr 2003 wurde ein dreidimensionales numerisches Grundwassermodell neu erstellt. Ziel dieser Modellierung war es, geeignete Maßnahmen zur Verkürzung der prognostizierten langen Sanierungszeit zu entwickeln. Auf Grundlage der Modellierungen sowie des fortgeschriebenen Schadstofftransportmodells wurden zwischen 2004 und 2009 neue Sanierungsbrunnen im Bereich der „Fahnen spitze“ errichtet und in die Grundwassersanierung integriert. Ergänzend wurden auf Basis der Ergebnisse von Pumpversuchen im Jahr 2016 im Bereich der Fahnen spitze sowie im Jahr 2018 am Standort „Darmstädter Straße“ jeweils zusätzliche Sanierungsbrunnen in Betrieb genommen, um die Effizienz des Schadstoffausstrags weiter zu erhöhen.

Die Wasseraufbereitungsanlagen an der Fahnen spitze und Mitte war im Jahr 2025 durchgehend in Betrieb. Der Schadstoffausstrag lag in 2025 in der Anlage „Spitze“ bei 7,8 kg und in der Anlage „Mitte“ bei 9,5 kg, insgesamt wurden bisher über diese Anlagen 2,853 t Schadstoffe ausgetragen.

Im Jahr 2025 wurde eine neue Messstelle zwischen dem Schadensbereich der chemischen Reinigung Müller und dem Standort „Darmstädter Straße“ errichtet. Damit können die zur Wasseraufbereitungsanlage „Mitte“ anströmenden Schadstoffe künftig besser erfasst werden. An dieser Messstelle ist für 2026 ein Pumpversuch vorgesehen, um das anströmende Schadstoffinventar zu quantifizieren.

Für die Sanierung an der Fahnenspitze wurde im Jahr 2025 ein Pumpversuch am Sanierungsbrunnen GWM13-B durchgeführt. Ziel dieses Versuchs ist es zu bewerten, ob die Lage der bestehenden Sanierungsbrunnen weiterhin optimal ist oder ob die Errichtung eines alternativen Brunnens erforderlich wird.

Die Verhältnismäßigkeitsprüfung beider Anlagen, die im Jahr 2024 durchgeführt wurde, bestätigte eine ausreichende wirtschaftliche Reinigungsleistung. Die Grundwassersanierung an den Standorten wird im Jahr 2026 fortgesetzt.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/94/240 Biblis, LHKW-Schaden im Wohngebiet Ludwigstr./Klostergewannstr.	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Darmstadt	Michael Woisnitza		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
431.003.010-001.001	60.000 m²	Wohnen/ Gewerbe	Chemische Reinigung	1994
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
290 T€		7.710 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Bodenluftabsaugung zur Abreinigung des Schadstoffherdes, Grundwassersanierung im Schadensherd und in der Fahne durch Pump-and-Treat	Bodenluftabsaugung zur Abreinigung des Schadstoffherdes, Installation GW-Sanierung	Grundwassersanierung Fortführung Sanierungsbetrieb Geförderte Wassermenge 105.601 m³ GW-Monitoring monatlich 12 Stk. vierteljährlich 27 Stk. halbjährlich 51 Stk. jährlich 78 Stk. Messstellenbau GWM 1 Stk.		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW				
Kontaminationssituation max.	-	8.000 mg/m³	-	200 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	264 Stk.
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	17,30 kg
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik	
HYDRODATA GmbH, Oberursel	PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg		EUROFINS Umwelt West GmbH, Wesseling	
Bohrarbeiten	Sonstige		Sonstige	
U & B Wöltjen GmbH, Großalmerode	-		-	

Biebergemünd

Bergbaugebiet



Bieber in Lanzingen

Ausgangslage und erste Untersuchungen (2016–2017)

Im Jahr 2016 führte das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) im Rahmen des Projektes „Biodiversität und Bodenzustand in hessischen Bach- und Flussauen“ erste Untersuchungen an Auenböden im Gemeindegebiet Biebergemünd durch. Die dabei festgestellten erhöhten Arsen- und Schwermetallgehalte ließen sich auf die jahrhundertlange Bergbau- und Verhüttungsgeschichte der Region zurückführen.

Auf Grundlage dieser Befunde initiierte das Regierungspräsidium im Jahr 2017 weitergehende Untersuchungen. Dabei wurden insgesamt 24 sensibel genutzte Flächen (u. a. Spielplätze, Freizeitflächen, Grünland im Auenbereich) untersucht. Die Ergebnisse zeigten teils deutliche Überschreitungen der Prüfwerte der BBodSchV für Arsen und Blei. Daraus ergaben sich Empfehlungen, wie der Einbau von Grabesperren oder die Durchführung von Detailuntersuchungen.

Bestätigt wurde, dass erhöhte Schadstoffgehalte vor allem in Bereichen auftreten, (1) in denen bergbau-bedingte Auswaschungsprozesse stattfanden, (2) in denen mit Arsen belastetes Bachwasser über Schwarzbach und Bieber in die Auen transportiert wurde oder (3) in denen kontaminierte Ablagerungen bzw. umgelagerte Böden aus Bergbauaktivitäten vorliegen.

Erweiterte Untersuchungen durch HIM-ASG (ab 2018)

Im Februar 2018 wurde die weitere Ermittlung der Belastungsausdehnung an die HIM-ASG übertragen. In der Folge wurden orientierende Untersuchungen in mehreren Umweltmedien durchgeführt: Böden, Oberflächengewässer, Sedimente, Klärschlamm sowie Abwasserkanäle.

Darüber hinaus wurde eine umfassende historische Erkundung der ehemaligen Bergbaustandorte durchgeführt und geologische sowie hydrogeologische Standortbedingungen in die Untersuchungskonzeption(en) integriert.

Ergebnisse Böden

Die Bodenuntersuchungen, die sich vor allem auf sensibel genutzte Flächen sowie Auenbereiche konzentrierten, zeigten, dass insbesondere die Retentionsflächen der die Gemeinde durchströmenden Bäche Schwarzbach und Bieber Belastungen durch Arsen und Blei aufweisen.

Ergebnisse Oberflächengewässer

Anhand von 60 Oberflächengewässerproben entlang der Bachläufe von Schwarzbach und Bieber wurde festgestellt, dass im Abstrom ehemaliger bergbaulich genutzter Standorte die Arsen- sowie Schwermetallgehalte deutlich ansteigen und somit u. a. auf Wasserzutritte aus Entwässerungstollen hinweisen. Trotz der Verdünnungseffekte durch den Zufluss von unbelastetem Wasser im weiteren Bachverlauf der Bieber ist eine Beaufschlagung durch Arsen und andere Schwermetalle bis zur Mündung in die Kinzig nachweisbar.



GPS-Höhenvermessung entlang des Schwarzbachs zur Ableitung Homogener Raumeinheiten

Ergebnisse Sedimente

Ein Großteil der untersuchten Gewässersedimente, insbesondere die während des historischen Bergbaus aufgestauten Teiche, weisen hohe bis sehr hohe Schadstoffgehalte auf. Die Ergebnisse zeigen, dass sich Arsen und weitere Schwermetalle im Sediment akkumulieren konnten und damit potenzielle Sekundärquellen darstellen.

Ergebnisse Abwasser/Klärschlamm

Auch die Untersuchung des Klärschlammes aus der Kläranlage, die die Abwässer der bergbaulich geprägten Gemeindeteile aufbereitet, ergab erhöhte Arsen- und Schwermetallgehalte. Anhand von Sielhautuntersuchungen in Abwasserkanälen konnte ein Eintrag von belastetem Fremdwasser über eine defekte Schachtwand als Hauptquelle für die Belastungen im Klärschlamm identifiziert werden.

Öffentlichkeitsarbeit und Datenintegration (2018–2023)

Zur Information der Anwohner und zur vorsorgenden Gefahrenabwehr wurden bereits in 2018 erarbeitete und herausgegebene Handlungsempfehlungen für Bürger auf Grundlage der durchgeführten Erkundungen aktualisiert und in 2022 veröffentlicht.

In 2023 wurden die bereits vorhandenen Untersuchungsergebnisse sowie Erkenntnisse aus der historischen Erkundung in einem GIS-System mit weiteren Standortinformationen verknüpft.

Vertiefende Bodenuntersuchungen (2024 - 2025)

Um die Erkundungsergebnisse weiter zu verdichten wurden im Jahr 2024 auf 10 der insgesamt über 100 kontaminationsverdächtigen Flächen (KVF) oberflächennahe Bodenmischproben entnommen. Darüber hinaus wurden 15 Bohrsondierungen im Rammkernverfahren niedergebracht. Von den insgesamt 33 beprobten Teilflächen weisen 26 Überschreitungen der jeweils anzuwendenden Prüf- oder Maßnahmenwerte für Arsen und zum Teil auch für Blei im Oberboden auf.

Ergänzend dazu wurden auch Analysen zur Resorptionsverfügbarkeit veranlasst. Im Ergebnis waren einige Teilflächen auch hinsichtlich des resorbierbaren Anteils über den anzuwendenden Prüfwert hinaus belastet.

Auch die aus den Bohrsondierungen entnommenen Proben weisen insbesondere im oberen Meter erhöhte Arsen- und Schwermetallgehalte auf.

Bindungsform-Analytik

Mittels sequentieller Extraktionen konnte nachgewiesen werden, dass Arsen und Blei teilweise in mobilisierbaren Bindungsformen vorliegen. Dies unterstreicht das potenzielle Risiko einer Remobilisierung der Schadstoffe, insbesondere unter wechselnden hydrochemischen Bedingungen.

Kooperation mit der TU Darmstadt

Im Rahmen einer Kooperation mit der Universität Darmstadt wurde in 2024/2025 außerdem untersucht, inwieweit bereits festgelegte Arsenanteile remobilisierbar sind, wenn im Boden Änderungen des Redoxmilieus auftreten. Solche Änderungen können beispielsweise durch Hochwasserereignisse ausgelöst werden. Hierbei konnte abgeleitet werden, dass im anoxischen Milieu Schwermetalle und Arsen aus dem Boden freigesetzt werden können. Die Mobilisierung war zu Beginn des über mehrere Monate andauernden Flutungsexperiments an die Reduktion von Manganoxiden und später zusätzlich an Eisenreduktion gekoppelt. Der Versuch zeigte, dass bei entsprechenden Bedingungen innerhalb von rd. einer Woche Arsenkonzentrationen freigesetzt werden können, die über dem Prüfwert der BBodschV für den

Wirkungspfad Boden-Grundwasser liegen.

Oberflächengewässer-Monitoring und orientierende Grundwasseruntersuchungen (2024 - 2025)

Seit 2024 werden an zehn Messstellen entlang von Schwarzbach und Bieber vierteljährlich Proben genommen, um die saisonale Variabilität der Arsenkonzentrationen zu erfassen.

Im Jahr 2025 wurden zusätzlich acht weitere Messpunkte beprobt und Abflussmessungen durchgeführt, um auf Basis von Frachtberechnungen die maßgeblichen Eintragsbereiche identifizieren zu können.



Abflusspegel der Bieber im Ortsteil Kassel

Im Jahr 2025 wurden an ausgewählten Standorten in den Ortsteilen Bieber und Röhrig Direct-push-Sondierungen durchgeführt. Diese ermöglichten eine tiefenorientierte Entnahme von Grundwasserproben. Die Laborbefunde zeigten, dass an mehreren Standorten die Grenzfugigkeitsschwellenwerte für Antimon, Arsen, Barium, Kobalt und Kupfer überschritten wurden.

Auch private Brunnen wurden in die Untersuchung einbezogen. Aufgrund der festgestellten Belastungen besteht weiterer Erkundungsbedarf, insbesondere hinsichtlich möglicher Einträge über belastete Stollenwässer.

Weiterentwicklung des GIS (2025)

Das GIS-System wurde im Jahr 2025 weiter fortgeschrieben und durch neue Daten ergänzt. Über einen WEB-Kartenserver stehen die wesentlichen Ergebnisse und Planungsgrundlagen nun den berechtigten Projektbeteiligten digital zur Verfügung.



Schwarzbach im Ortsteil Bieber mit Gewölbetunnel unter der Schlackehalde

Planung 2026 und Folgejahre

Bodenuntersuchungen 2026

Für das Jahr 2026 ist die Untersuchung von weiteren kontaminationsverdächtigen Flächen geplant. Die Arbeiten umfassen oberflächen-nahe Mischproben sowie Rammkernsondierungen mit schichtweiser Beprobung.

Parallel dazu wird das Raumeinheiten-Konzept weiter ausgearbeitet. Ziel ist es, anhand der Höhenlage über dem Gewässer, der Überflutungshäufigkeit sowie transport- und umlagerungsrelevanter Prozesse homogene Raumeinheiten abzuleiten. Diese sollen künftig eine differenzierte Gefährdungsabschätzung im weitläufigen Projektgebiet ermöglichen.

Bereiche ehemaliger Produktionsstandorte sowie bergbauliche Halden werden dabei gesondert betrachtet.

Grundwasser 2026

Auf Basis der Ergebnisse aus 2025 besteht ein Bedarf, das Thema Grundwasseruntersuchungen weiter zu vertiefen. Ob und in welchem Umfang ab 2026 ein stationäres Grundwassermessstellennetz aufgebaut wird, ist im Rahmen der anstehenden Abstimmungen mit der zuständigen Behörde zu klären.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/18/302 Biebergemünd, Großflächige Bodenbelastungen	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Frankfurt	Zrinko Rezić		
ALTIS-Nummer	Projektgebiets- länge	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektüber- nahme
435-003-010-001.005	12-14 km	Wohnen/ Gewerbe	Bergbaugebiet	2018
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)	Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)			
100 T€	730 T€			
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Bodenerkundung Auenbereiche und ehem. Bergbaugebiet, Historische Erkundung, Orientierende Untersuchungen: Oberflächenwasser, Gewässer- sedimente und Abwassersielhaut Detailuntersuchungen Boden-Mensch/ Nutzpflanze, Boden-Grundwasser	Historische Erkundung, Orientierende Untersuchungen: Oberflächenwasser, Gewässersedimente, Abwassersielhaut	Beprobung Oberflächengewässer, Beprobung Grundwasser (Direct-push- Sondierungen, private Brunnen) Rammkernsondierungen (begleitend zu Grundwassererkundung) Konzepterstellung "Homogene Raum- einheiten" Aufbau WebGIS		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Grundwasser	Quell-/Bachwasser
Arsen Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	5.500 mg/kg TS 37 Stk. -	- - -	121 µg/l 29 Stk. -	113 µg/l 40 Stk. -
Blei Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	3.560 mg/kg TS 37 Stk. -	- - -	2 µg/l 29 Stk. -	2 µg/l 40 Stk. -
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik	
Geonik GmbH, Niestetal	-		Eurofins Umwelt Ost GmbH, Freiberg	
Probennahmen	Orientierende GW-Untersuchung		Wissenschaftliche Begleitung	
Geonik GmbH, Niestetal	U & B Wöltjen GmbH, Großalmerode		Technische Universität Darmstadt, Darmstadt	

Biebesheim

Lösungsmittelvertrieb Kluthe



Grundwasserreinigungsanlage nach Umstellung auf eine zweistufige Luftaktivkohle-Adsorption

Auf dem ehemaligen Betriebsgelände der Kluthe LVG mbH in Biebesheim wurden durch verschiedene Betriebsgesellschaften seit Mitte der 1970er Jahre gebrauchte Lösungsmittel gelagert und mittels Destillation aufbereitet. Dabei wurden diverse Lösungsmittel (v. a. LHKW, BTEX) freigesetzt. Dies hat zu einer Verunreinigung des Bodens und des Grundwassers geführt.

Bereits während der Betriebszeit wurden vom Regierungspräsidium mangelhafte Betriebsbedingungen festgestellt und eine Grundwassersicherung/-sanierung angeordnet, die jedoch aufgrund der wirtschaftlichen Wechselfälle der Betriebsgeschichte nur kurzzeitig bzw. vorübergehend (1996-1998 und 1999-2000) durchgeführt wurde.

Anfang 2017 wurde durch den ehem. Betreiber eine Bodensanierung des ehemaligen Tanklager-Felds durch Bodenaustausch auf einer Fläche von rd. 700 m² bis in eine Tiefe von max. 9 m mittels Wabenaushub-Verfahren durchgeführt. In diesem Zuge wurden rd. 5,3 t BTEX und 0,3 t LHKW aus dem Boden entfernt.



Versickerungsrigole (Ansicht von Süden)

Im Jahr 2016 wurde das Grundstück im Zuge einer Zwangsversteigerung durch eine Privatperson erworben, die in der Folge sanierungspflichtig für die Grundwassersanierung wurde. Da diese den Pflichten zur Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen nicht fristgerecht nachkam, wurde die Grundwassersanierung

2018 durch das Regierungspräsidium an die HIM-ASG übertragen.

Ausgehend vom Bereich des ehem. Tanklagers erstreckt sich die Grundwasserbelastung auf einer Länge von mind. 300 m in Richtung Südwest. Während die Belastung im Eintragsbereich überwiegend oberflächennah (bis 15 m Tiefe) vorliegt, verlagert sie sich im Abstrom in größere Tiefen.

Zur Sicherung der Schadstoffbelastungen im Grundwasser wurde in Anlehnung an den vorhandenen Sanierungsplan im März 2019 eine Grundwassersanierungsanlage am Standort errichtet. Dabei wird das aus Entnahmebrunnen geförderte Rohwasser über ein mehrstufiges Verfahren gereinigt und mittels einer Versickerungsrigole im Abstrom wieder reinfiltiert. Dabei wurde zunächst der Grundwasserabstrom über zwei im eigentlichen Abstrom des Schadenszentrums verortete Förderbrunnen gesichert. Im Sommer 2019 wurde darüber hinaus ein weiterer Förderbrunnen im Schadenszentrum an die Sanierungsanlage angeschlossen.

Zur systematischen Erfassung der Restbelastungen nach der Bodensanierung wurde Ende 2020 eine orientierende Untersuchung am Standort durchgeführt und in Form einer Gefährdungsbeurteilung ausgewertet. Das vorhandene Messstellennetz wurde aufgrund der Komplexität des Schadensbildes im Jahr 2021 erweitert. An einzelnen auffälligen Grundwassermessstellen wurden Pumpversuche ausgeführt. Auf Basis der Ergebnisse wurden im Jahr 2022 zwei weitere, im Schadenszentrum verortete Messstellen als Sanierungsbrunnen an die Grundwassersanierungsanlage angeschlossen. Im Jahr 2023 wurden darüber hinaus, zur Abgrenzung der Belastungssituation und Bewertung der aktuell noch vom Grundstück abströmenden Schadstoffe sechs weitere GWM

bis in eine Tiefe von maximal 20 m u. GOK errichtet.

Infolge von mikrobiologischen Ausfällungen in der Sickerwasser-rigole und den damit verbundenen limitierten Versickerungsmöglichkeiten wurde die Grundwassersanierung 2023 zeitweise mit verminderten Förderraten betrieben. Im Frühjahr 2024 wurde die Versickerungsrigole mit neuen Sickerwasserleitungen ausgestattet und die Kiespackung erneuert.

Aufgrund einer sukzessiv abnehmenden Schadstoffbelastung im Grundwasser seit Inbetriebnahme der Grundwassersanierung im Jahr 2018 und insbesondere einer Abnahme von Vinylchlorid, wurde im November 2024 die vorhandene katalytische Oxidation durch eine zweistufige Luftaktivkohle-Einheit ersetzt. Dies führt zu deutlich niedrigerem Stromverbrauch und damit auch zur Kosteneinsparung im weiteren Anlagenbetrieb.

Die im Abstrom bzw. entfernten Abstrom des Schadenszentrums verorteten Sanierungsbrunnen PT4 und PT5 wurden im Jahr 2022 (PT4) bzw. im Jahr 2024 (PT5) aufgrund dauerhaft niedriger Schadstoffkonzentrationen bis auf Weiteres außer Betrieb genommen, so dass die Grundwassersanierung seitdem über drei Brunnen läuft und sich ausschließlich auf das Schadenszentrum im direkten Grundwasserabstrom der ehemaligen Tank-

lager auf dem Betriebsgelände der ehemaligen Kluthe LVG konzentriert.

Im Jahr 2025 wurde die Grundwassersanierung als Pump & Treat Maßnahme mit vier Förderbrunnen auf dem Standort fortgeführt. Bis Ende 2025 wurden insgesamt rd. 847.000 m³ Grundwasser gefördert und daraus 1.596 kg BTEX und 296 kg LHKW eliminiert.

Die GW-Sanierung wird von einem halbjährlichen GW-Monitoring an bis zu 23 Multilevel- und Grundwassermessstellen begleitet. Sowohl die Grundwassersanierung als auch das Monitoring werden im Jahr 2026 fortgesetzt.

Die rückläufigen Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser Abstrom deuten darauf hin, dass neben der Pump & Treat Maßnahme auch mikrobiologische Abbauprozesse im Grundwasserleiter stattfinden. Um dies im Detail zu bewerten, sollen im Jahr 2026 im Zuge des Grundwassermonitorings ergänzende analytische Untersuchungen durchgeführt werden.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung
ASG/17/300 Biebesheim, Kluthe LVG mbH	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Darmstadt	Michael Woisnitza

ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
433.001.000-001.038	11.000 m ²	Industrie	Lösungsmittel- vertrieb	2018

Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)	Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)
180 T€	2.490 T€

Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet
Bodensanierung durch Aushub (Indizien bzgl. erhöhter Restbe- lastungen), Boden-/GW-Erkundung, GW-Sanierung im Schadenszentrum und Abstrom mit Reinfiltration (Pump-and-Treat)	Bodensanierung durch Aushub (Indizien bzgl. erhöhter Restbe- lastungen), Bodenerkundung, Installation GW-Sicherung/Sanierung	Grundwassersanierung Fortführung Sanierungsbetrieb Durchsatz gesamt ~ 13,0 m ³ /h Geförderte Wassermenge 114.000 m ³ GW-Monitoring Frühjahr 23 GWM Herbst 23 GWM

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	140 mg/kg - -	21.100 mg/m ³ - -	- - -	100 mg/l 99 Stk. 16 kg
BTEX (inkl. TMB + Ethyltoluol) Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	250 mg/kg - -	9.200 mg/m ³ - -	- - -	60 mg/l 99 Stk. 382 kg
Polare Lösungsmittel Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	350 mg/kg - -	25.800 mg/m ³ - -	- - -	1 mg/l - -

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Probenahme
CDM Smith SE, Bickenbach	triplan Umwelttechnik GmbH, Harburg-Ebermergen	HYDRODATA GmbH, Oberursel
Labor/Analytik	Sonstige	Sonstige
SGS Analytics Germany GmbH, Mark- kleeberg	-	-

Büdingen

Chemische Reinigung Gröger



Rückseitige Ansicht auf das Gebäude der Chemischen Reinigung Gröger – Bereich der Vakuumwasserhaltung

Im Zuge der Erkundung des ehemaligen Gaswerks in Büdingen wurden 1996 erstmals hohe Konzentrationen an leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) im Grundwasser festgestellt. Diese konnten auf den seit 1971 laufenden Betrieb der Chemischen Reinigung Gröger im Zustrom zurückgeführt werden. Heute ist der technische Betrieb der chemischen Reinigung am Standort eingestellt und nur noch eine Warenannahme aktiv.

Im Jahr 2000 erfolgten weiterführende Untersuchungen. Dabei zeigte sich, dass sowohl der oberflächennahe, gering ergebbige quartäre Grundwasserleiter als auch der tiefere Grundwasserleiter im sedimentären Tertiär belastet sind. In dem besonders hoch belasteten tertiären Grundwasserleiter wurde direkt unterstromig der ehemaligen chem. Reinigung LHKW-Konzentrationen von bis zu 25 mg/l nachgewiesen.

2004 übertrug das Regierungspräsidium Darmstadt die Sanierung des tertiären Aquifers an die HIM-ASG, während die Sanierungspflicht des quartären Grundwasserleiters dem Grundstückseigentümer und Betreiber der chemischen Reinigung auferlegt wurde.

Aufbauend auf einem Sanierungskonzept und einer Variantenstudie wurde in 2005 seitens der HIM-ASG eine Grundwassersanierungsanlage in Betrieb genommen. Die Schadstoffabreinigung erfolgt seitdem über eine Strippanlage mit Schadstoffadsorption an Luftaktivkohle und nachgeschalteter Filtration über eine 2-stufige Wasseraktivkohlefiltereinheit. Ein ISCO-Pilotversuch (In-Situ-Chemische-Oxidation) in den Folgejahren verlief ohne Aussicht auf nachhaltigen Erfolg.

Durch einen ergänzenden Grundwassermessstellenbau ist die LHKW-Fahne seit 2012 weitgehend räumlich abgegrenzt worden. Sie erstreckt sich auf einer Fläche von 20.000 m² und über eine Länge von rund 350 m nach Norden bzw. im weiteren Verlauf nach Westen. 2015 und 2016 wurden durch erste Bodenerkundungen auf dem Altstandort potenzielle Schadstoffeintragszonen identifiziert.

In 2020/2021 wurden drei Grundwassermessstellen im Hotspotbereich, d.h. auf dem Gelände der Chemischen Reinigung Gröger (LHKW-Konzentrationen von ca. 10 mg/l) an



Versuchsaufbau – Vakuum-Bodenluftabsaugung mit paralleler Grundwasserförderung

die Wasseraufbereitungsanlage angeschlossen. Außerdem wurde im Abstrom (zentraler Bereich der LHKW-Fahne) ein ehemaliger Sanierungsbrunnen durch einen höher belasteten Brunnen ersetzt. Somit wird dem LHKW-Schaden im Grundwasser aktuell durch sieben Sanierungsbrunnen begegnet.

In der Folgezeit konnte durch den erweiterten und optimierten Brunnenbetrieb eine erhebliche Steigerung der Schadstoffaustragsraten realisiert werden. Darüber hinaus haben sich unterstromig des Altstandortes die Schadstoffkonzentrationen im Fahnenbereich allmählich reduziert, so dass sich tendenziell eine rückläufige Fahnenentwicklung abzeichnet.



Vakuum-Verdichter in den ehem. Betriebsräumen

Im Jahr 2022 fanden ergänzende, detaillierte Bodenerkundungen auf dem Altstandort statt. Dabei wurde der Hauptschadensbereich genauer lokalisiert und abschließend räumlich abgegrenzt. Anhand eines dort ausgeführten 8-tägigen Bodenluftabsaugversuches, schien diese Sanierungsvariante erfolversprechend.

Nachdem im Jahr 2023 sieben weitere Bodenluftpegel im Hauptbelastungsbereich errichtet wurden, fand dort ein 6-monatiger Bodenluftabsaugversuch mit paralleler Grundwasserfassung statt. Trotz starker Beeinträchtigung durch das hoch anstehende Grundwasser konnten im Zuge des 6-monatigen Absaugversuches erhebliche Mengen an LHKW (38,7 kg) aus dem Untergrund entfernt werden.

Es zeigte sich außerdem, dass vor Aufnahme einer großmaßstäblichen Bodenluftabsaugung die bislang nur unzureichende Grundwasserabsenkung im Absaugfeld zu optimieren ist. Diesbezüglich wurden im Jahr 2024 Stufenpumpversuche an zwei Sanierungsbrunnen ausgeführt, die nahe des zukünftigen Bodenluftabsaugfeldes positioniert sind. Ferner wurde hinsichtlich der verstärkten Grundwasserentnahme eine Setzungsprognose mit Gefährdungsbeurteilung für die bestehenden Gebäude erstellt. Eine Standsicherheitsgefährdung wurde nicht gesehen.

Im Jahr 2025 wurde ein 4-wöchiger Feldversuch mittels Vakuum-Bodenluftabsaugung und paralleler Grundwasserförderung durchgeführt. Eine Standsicherheitsgefährdung für die umliegende Bebauung konnte durch eine begleitende geodätische Beweissicherung ausgeschlossen werden. Im Zuge des Feldversuches konnten 11,2 kg an LHKW (Bodenluft und Grundwasser) aus dem Untergrund entfernt werden.

Eine detailliertere Auswertung dieser Pilot-Betriebsphase wird im ersten Quartal 2026 erwartet. Auf deren Grundlage soll dann im Anschluss darüber entschieden werden, ob zukünftig eine großmaßstäbliche und dauerhafte Vakuum-Bodenluftabsaugmaßnahmen ausgeführt werden kann. Die Grundwassersanierung und das Grundwassermonitoring werden unverändert fortgeführt.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/04/271 Büdingen Chemische Reinigung Gröger	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Frankfurt	Florian Johannes Schmidt		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
440.004.030-001.170	1.500 m²	Gewerbe/ Wohnen	Chemische Reinigung	2004
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
130 T€		3.010 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Erkundung Bodenbelastungen, GW-Sanierung (Pump-and-Treat), Bodensanierung.	Erkundung der Bodenbelastungen, Bodenluftabsaugversuche, Installation und Erweiterung einer GW-Sanierungsanlage.	Grundwassersanierung Geförderte Wassermenge 19.351 m³ Grundwassermonitoring halbjährlich, GWM-Anzahl 34 Stk. Absaugversuch Geförderte Luftmenge 41.553 m³ Geförderte Wassermenge 396,8 m³		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	4.600 mg/kg - -	170.000 mg/m³ 53 Stk. 10,9 kg	0,01 mg/m³ - -	25 mg/l 223 Stk. 18,8 kg
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik		
Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH, Büdingen	PWT Wasser- u. Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg	ALS Germany GmbH, Weiterstadt		
Betrieb/Wartung Absauganlage	Sonstige	Sonstige		
GEO-BOHRTECHNIK GmbH, Blaustein/Bermaringen	-	-		

Büdingen

Metallverarbeitung Linn & Lange



Wasseraufbereitungsanlage

Die ehemalige Firma Linn & Lange, die Metallwaren verarbeitete, war bis 1982 Pächter des zur Altlast festgestellten Grundstückes. Durch den Einsatz von Trichlorethen als Entfettungsmittel kam es zu einer erheblichen Boden- und Grundwasserverunreinigung mit LHKW.

1997 wurde der HIM-ASG die Fortführung der bereits begonnenen Sanierungsarbeiten übertragen und eine bereits installierte Strippanlage mit einem Förderbrunnen weiterbetrieben. Im Zuge einer im Jahre 2001 ausgeführten (Teil-)Bodensanierung wurde der zuvor erkundete Kernbereich der Bodenverunreinigung ausgebaut.

Bedingt durch die Adsorption der Schadstoffe im ungesättigten Umfeld des Eintragsbereiches sowie in der gesättigten Bodenzone des inhomogenen Grundwasserleiters war mit einer kurzfristigen Abnahme der LHKW-Konzentrationen im Grundwasser nicht zu rechnen. Zur Optimierung der bestehenden Grundwasser-Sanierungsarbeiten wurde 2003 eine Wirtschaftlichkeits- und Effizienzstudie ausgeführt. Infolgedessen wurde im Jahr 2004 eine Grundwassersanierungsanlage installiert, durch deren Betrieb eine hydraulische Barriere in Form einer Pumpbrunnengalerie gegen weiter nach Norden abströmende Schadstoffanteile geschaffen wurde. Durch eine Bodenluftabsaugung im Bereich der ehemaligen Bodensanierungszone sollte die Sanierung unterstützt werden.

In der Folgezeit wurde das Grundwasser-Messstellennetz sukzessive erweitert und ein fortlaufendes Monitoring ausgeführt. Es zeigte sich, dass entgegen den Erwartungen die Grundwasser-Belastungen in einigen Geländeteilbereichen praktisch nicht rückläufig waren. Ein in 2009 erarbeitetes Grundwassermodell erbrachte Gewissheit bezüglich einer weiteren Fremd-Schadstoffquelle, deren Fahne in Teilen die vom ehem. Betriebsgelände der Fa. Linn & Lange ausgehenden Grundwasser-Belastungen überlagert.

Die für den Fremdschaden verantwortliche Firma führte im Jahr 2012 in dem bis dahin identifizierten Schadensbereich eine Bodensanierung mittels Großlochbohrungen aus. Da der ergänzende Betrieb eines Sanierungsbrunnens in diesem Geländebereich zunächst nur zu einer mäßigen Abnahme der Belastungen führte, wurde die Sanierungseffizienz durch die Inbetriebnahme eines weiteren Brunnens in 2016 deutlich gesteigert. In der Folge

gingen die Schadstoffkonzentrationen an zwei der vier Sanierungsbrunnen der HIM-ASG erheblich zurück.

Hinsichtlich des Linn & Lange-Schadens wurden im Jahr 2014 Vorversuche zur Überprüfung der Möglichkeit einer biologischen LHKW-Abbaustimulierung (enhanced natural attenuation ENA) ausgeführt. 2015 erfolgten außerdem Untersuchungen mit dem Ziel gegebenenfalls In-situ-Chemische-Oxidation (ISCO) als Ergänzung zur Pump-and-Treat-Maßnahme am Standort zu implementieren. Beide Ansätze endeten ohne Aussicht auf eine nachhaltige Umsetzung. Die Pump-and-Treat-Maßnahmen wurden daraufhin fortgesetzt.



Beobachtungsmessstelle im GW-Unterstrom des Altstandortes (Salzbachau)

Im weiteren Sanierungsbetrieb zeigte sich, dass die Grundwasser-Belastungen sukzessive zurückgehen. Wie Untersuchungen mit dem Strömungsmodell gezeigt haben, wird der LHKW-Schaden Linn & Lange durch die betriebene Abwehrbrunnengalerie wirksam gesichert. Aufgrund der fallenden LHKW-Konzentrationen konnte im Sommer 2018 ein Sanierungsbrunnen der HIM-ASG außer Betrieb genommen werden. Der Schadstoffrückgang auf dem Projektgelände setzte sich jedoch nur noch zögerlich fort.

Ende 2024 wurden rasterförmige Bodenuntersuchungen auf dem Linn & Lange-Gelände ausgeführt, um zu überprüfen ob weitere (bislang nicht bekannte) Schadstoffquellen auf dem Standort vorliegen könnten. Hintergrund war, dass die Schadstofffahne, trotz der 2001 erfolgten Kernschadenssanierung und der seit über 20 Jahren praktizierten Pump-and-Treat-Maßnahme, noch immer mit LHKW gespeist wird.

Dabei wurden mit Ausnahme einer Bohrung oberflächennah keine erhöhten LHKW-Konzentrationen erfasst, die auf einen bislang nicht bekannten Eintragsort hindeuten könnten. Vielmehr gehen die auf dem ehem. Fabrikationsstandort noch vorhandenen LHKW-Verunreinigungen im Boden i. W. von dem ehemaligen Kernschadensbereich aus. Von diesem Eintragsort sind sie mit dem Grund- bzw. Schichtwasser nach Norden verfrachtet worden.

Aufgrund der erheblichen Tiefenlage der Restbelastungen und weil die Belastungen durchweg in eine bindige Boden-Matrix eingebettet sind, die eine sehr geringe Transmissivität / Wasserdurchlässigkeit aufweisen bzw. die Belastungszonen im wassergesättigten Bereich liegen, scheiden eine Vielzahl von Sanierungsmöglichkeiten aus. Auf Basis der Erkundungsergebnisse und vor dem Hintergrund der insgesamt ungünstigen Randbedingungen wurden im Jahr 2025 verschiedene Maßnahmen umgesetzt, um eine Verkürzung der Restlaufzeit der GW-Sanierungsarbeiten zu versuchen.

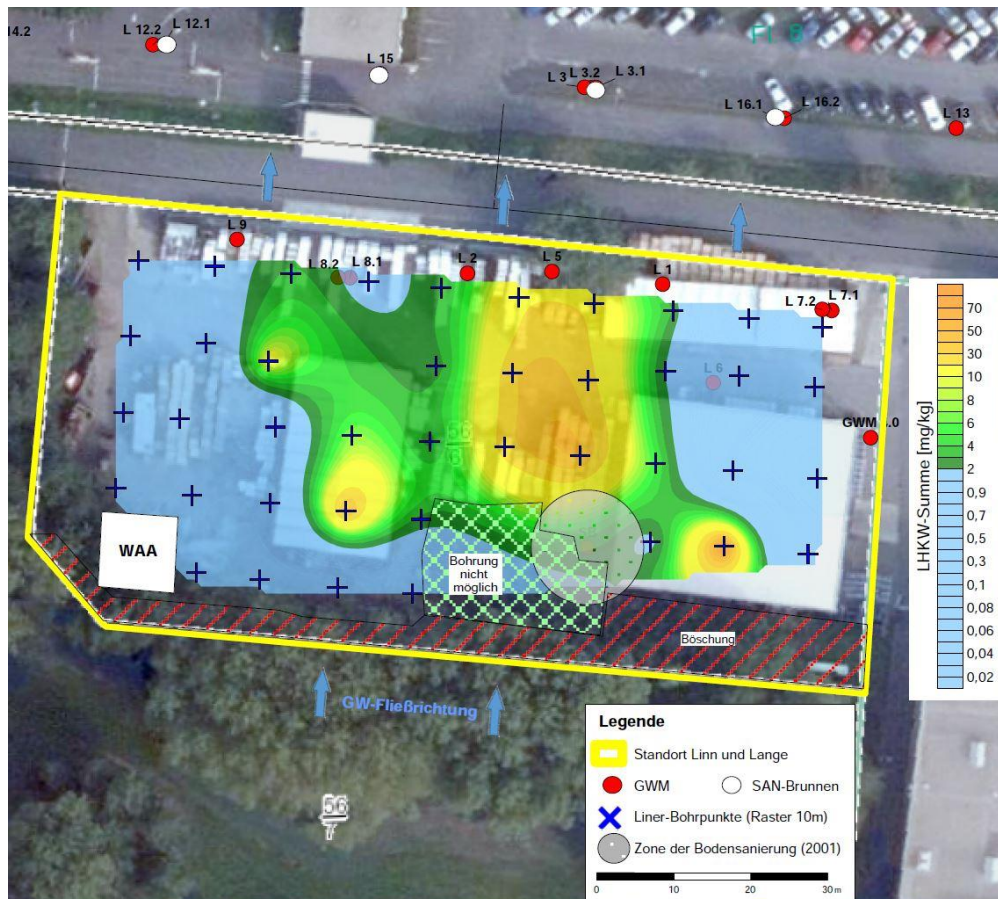
Zum einen wurde die Wasser- und Bodenluftentnahme aus dem in der ehemaligen Bodenaustauschzone von 2001 betriebenen Brunnen SB beendet. Die Außerbetriebnahme war vertretbar, da hier in 2024 nur noch sehr geringe Grundwasserbelastungen von rund 40 µg LHKW/l und gleichzeitig sehr geringe Bodenluftkonzentrationen von $\varnothing < 1 \text{ mg LHKW/m}^3$ vorgelegen haben.

Durch die Brunnen-Außerbetriebnahme (SB) wurde ein erhöhter Wasserandrang im Unterstrom der Sanierungszone erwartet. Die LHKW-Restbelastungen könnten dadurch mobilisiert werden bzw. es kann eine insgesamt größere LHKW-Verfrachtung (als bisher) in Richtung der Sicherungsbrunnen-Galerie angenommen werden.

Gleichzeitig wurde die Grundwassermessstelle L 3 als zusätzlicher Sicherungsbrunnen innerhalb der Brunnengalerie in Betrieb genommen. Diese Messstelle liegt zwischen den Sicherungsbrunnen L 15 und L 16. Durch den ergänzenden Brunnenbetrieb ist eine Vergrößerung des GW-Gefälles in Richtung der Bodenbelastungszone zu erwarten, was ebenfalls zu einer verbesserten bzw. forcierten Schadstofffassung und damit zu einer Verkürzung der Sanierungs-Restlaufzeit führen kann.

Bis Ende 2025, also circa 6 Monate nach Umstellung der Pump-and-Treat-Maßnahme zeigt sich am neu angeschlossenen Brunnen L 3 eine deutliche LHKW-Konzentrationserhöhung, während die LHKW-Konzentrationen an den seitlich davon liegenden Sicherungsbrunnen abgenommen haben.

Aufgrund der komplexen Untergrundverhältnisse mit geringen Grundwasser-Abstandsge-schwindigkeiten wird erst nach längerer Brunnenbetriebszeit ein möglicher Maßnahmen-erfolg beurteilt werden können.



Ergebnisse Bodenerkundung 2024, Darstellung der max. LHKW-Konzentration im Feststoff (tiefenunabhängig)

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/99/251 Büdingen, Metallverarbeitung, Fa. Linn & Lange	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Frankfurt	Florian Johannes Schmidt		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektüber- nahme
440.004.030-001.179	6.000 m²	Industrie	Metall- verarbeitung	1997
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
120 T€		3.200 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Bodenaustausch Kernschaden, Kombinierter Bodenluft-Absaug-/ Grundwasser-Absenkbrunnen in der ehem. Bodensanierungszone, Absenkbrunnen im quartären Grundwasserleiter	Bodensanierung Kernschaden 2001, Installation BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	Bodenluftsanierung Luftdurchsatz 3.665 m³/d Grundwassersanierung Geförderte Wassermenge 4.976 m³ Grundwassermonitoring halbjährlich, GWM-Anzahl 47 Stk.		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max.	2.500 mg/kg	74.000 mg/m³	-	90 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	16 Stk.	-	175 Stk.
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	0,14 kg	-	2,81 kg
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik	
Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH, Büdingen	PWT Wasser- u. Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg		SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein	
Bohrarbeiten	Sonstige		Sonstige	
-	-		-	

Bürstadt

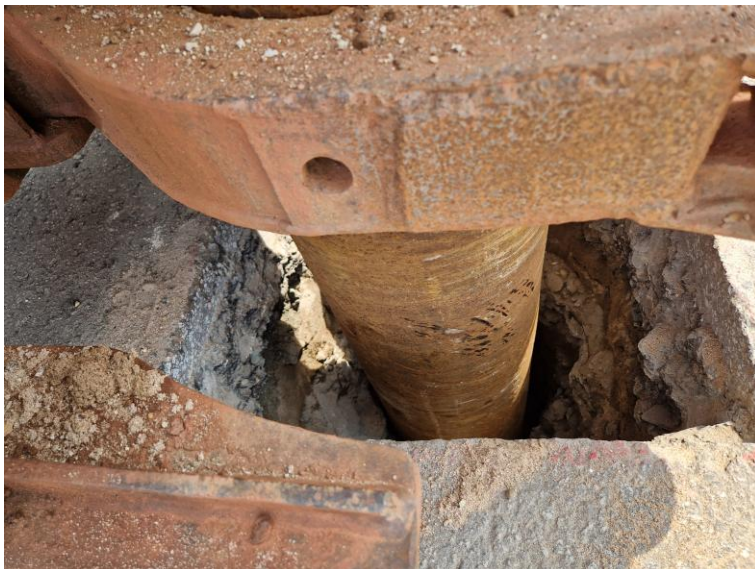
Chemische Reinigung, Mainstraße



Grundwasserreinigungsanlage zur LHKW-Sanierung

Auf dem rd. 500 m² großen Grundstück in der Mainstraße 5 in Bürstadt wurde von 1973 bis 1995 eine chemische Reinigung betrieben. Im Jahr 1998 wurden Grundwasserverunreinigungen mit LHKW bis max. 15 mg/l festgestellt. Daraufhin erfolgte am 19.05.1999 die Altlastenfeststellung.

Nach Übertragung an die HIM-ASG in 2003 wurde die Erkundung intensiviert. Zur Fahnen erkundung wurden von 2004 bis 2006 drei Erkundungskampagnen mittels Sondierungen im Direct-Push-Verfahren durchgeführt und bis 2007 13 Grundwassermessstellen errichtet. Bei den Untersuchungen wurden LHKW-Konzentrationen im Grundwasser bis 55 mg/l festgestellt und die Schadstofffahne mit einer Breite von ca. 200 m und einer Länge von ca. 350 m erfasst.



Verrohrung während des Baus einer neuen Grundwassermessstelle

Auf Grundlage einer Variantenstudie wurde ein Sanierungsplan erarbeitet, der vorsah zunächst das hoch belastete Schadenszentrum durch In-Situ-Chemische-Oxidation (ISCO) in Kombination mit einer Abpumpmaßnahme zu sanieren (Phase I) und im Anschluss die ausgebildete Schadstofffahne mit dem Pump-and-Treat-Verfahren zu sichern (Phase II).

Im Frühjahr 2009 wurden die Sanierungseinrichtungen errichtet und als Oxidationsmittel Natriumpermanganat-Lösung in sternförmig um den Förderbrunnen errichtete Grundwassermessstellen eingegeben.

Die ISCO-Sanierung in Kombination mit der Abpumpmaßnahme wurde mit mehreren Injektionskampagnen bis Mitte 2012 betrieben. Durch die Injektion von Oxidationsmittel konnten insgesamt 1.500 kg LHKW abgebaut werden und ein deutlicher Schadstoffrückgang im Sanierungsgebiet sowie im zentralen Abpumpbrunnen erreicht werden. Auch nach Beendigung der Oxidationsmitteleingabe konnte kein signifikanter Wiederanstieg beobachtet werden. Das Sanierungsziel der Phase I von 2 mg/l wurde mit durchschnittlichen LHKW-Konzentrationen von 0,5 mg/l deutlich unterschritten.

Daraufhin erfolgte im April 2013 die Umstellung auf einen reinen Pumpbetrieb mit Wasseraufbereitung über eine Strippanlage und nachgeschalteter Luft- und Wasseraktivkohle (Phase II) mit begleitendem Monitoring, der noch bis heute anhält. Die dazugehörige Anlage befindet sich in der Hofheimer Straße an der Einmündung zur Straße In den Acht Morgen.

Um die Verhältnismäßigkeit auch in Zukunft gewährleisten zu können, soll die Austragsmenge durch eine höhere Förderleistung gesteigert werden. Der derzeitige Sanierungsbrunnen weist jedoch bei der angestrebten Soll-Förderate von 10 m³/h einen sehr hohen Feinkornanteil auf, der mit einer intensiven Wartung der Anlagentechnik verbunden ist.

Zur Optimierung des Sanierungsbetriebs wurde daher im Jahr 2021 ein Variantenvergleich zur Steigerung der Förderleistung durchgeführt, bei dem verschiedene Szenarien zur Erweiterung bzw. zum Ersatz des bestehenden Förderbrunnens technisch und wirtschaftlich

bewertet wurden. Zur weiteren Klärung folgten

ab Dezember 2021 mehrere Langzeitpumpversuche in unterschiedlichen Messstellen. Ergänzend wurden Ende 2023 bis Anfang 2024 Direct-Push-Sondierungen durchgeführt, um verbleibende Kenntnislücken zur Ausbreitung der Schadstofffahne zu schließen.

Die geplanten Maßnahmen zur weiteren Verbesserung der Grundwassersanierung konnten im Jahr 2025 noch nicht umgesetzt werden, da ein Wechsel des Betreibers der Wasseraufbereitungsanlage anstand. Aus diesem Grund wurde die Modernisierung der Anlage auf das Jahr 2026 verschoben.

Unabhängig davon wurden im Jahr 2025 wichtige vorbereitende Arbeiten durchgeführt. So entstanden an der Spitze der Schadstofffahne drei neue Grundwassermessstellen. Diese dienen dazu, den Abstrom der LHKW besser zu überwachen und die Wirksamkeit der Sanierung zuverlässiger zu beurteilen.

Für das Jahr 2026 ist neben der Modernisierung der Anlagentechnik die Errichtung eines zusätzlichen Sanierungsbrunnens vorgesehen. Dadurch soll mehr belastetes Grundwasser gefördert und gereinigt werden. Insgesamt wird damit eine effektivere Sanierung und eine Steigerung der Austragsmengen erwartet.



Bohransatzpunkt einer neu errichteten Grundwassermessstelle

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/05/272 Bürstadt, Chemische Reinigung, Mainstraße	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Darmstadt	Daniel Fröhlich		
ALTIS-Nummer	Fläche (Fahne)	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektüber- nahme
431.005.020-001.209	16.000 m²	Wohnen	Chemische Reinigung	2003
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
70 T€		3.350 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
1. In-Situ-Chemische-Oxidation (ISCO) in Kombination mit einer Abpumpmaßnahme 2. Pump-and-Treat-Sanierung	1. In-Situ-Chemische-Oxidation (ISCO) in Kombination mit einer Abpumpmaßnahme 2. Installation einer Grundwasser- reinigungsanlage	Grundwassersanierung Fortführung Sanierungsbetrieb Geförderte Wassermenge 20.161 m³ Monitoring monatlich 4 Stk. vierteljährlich 11 Stk. halbjährlich 21 Stk. Errichtung GWM 3 Stk.		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	- - -	170 mg/m³ - -	- - -	55 mg/l 147 Stk. 6 kg
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik	
Hydrodata GmbH, Oberursel	PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg		ALS Germany GmbH, Weiterstadt	
Bohrarbeiten	Sonstige		Sonstige	
U & B Wöltjen GmbH, Großalmerode	-		-	

Bürstadt

Metallverarbeitung Oli



Gelände des ehem. OLI-Werk II, Februar 2024

Das ehem. Betriebsgelände der Otto-Limburg-Werke befand sich im Westen Bürstadts inmitten eines Wohnviertels. In den beiden Werken I und II wurden im Verlauf der jahrzehntelangen Produktion von Metallwaren große Mengen an Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) und leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) in den Untergrund eingetragen. Die Sanierung des Werk I wurde 1990 an die HIM-ASG übertragen.

Nach Abschluss einer mikrobiologischen Bodensanierung mit vorlaufender Bodenluftsanierung und Gebäuderückbau wurde ab 1993 verunreinigtes Grundwasser in einer Wasseraufbereitungsanlage mit Nassoxidation gereinigt. Dabei wurden durch Einsatz von Wasserstoffperoxid und UV-Licht die Schadstoffe (LHKW und hier überwiegend das Abbauprodukt cis-1,2-Dichlo-rethen sowie in erheblichen Mengen Vinylchlorid) mineralisiert.

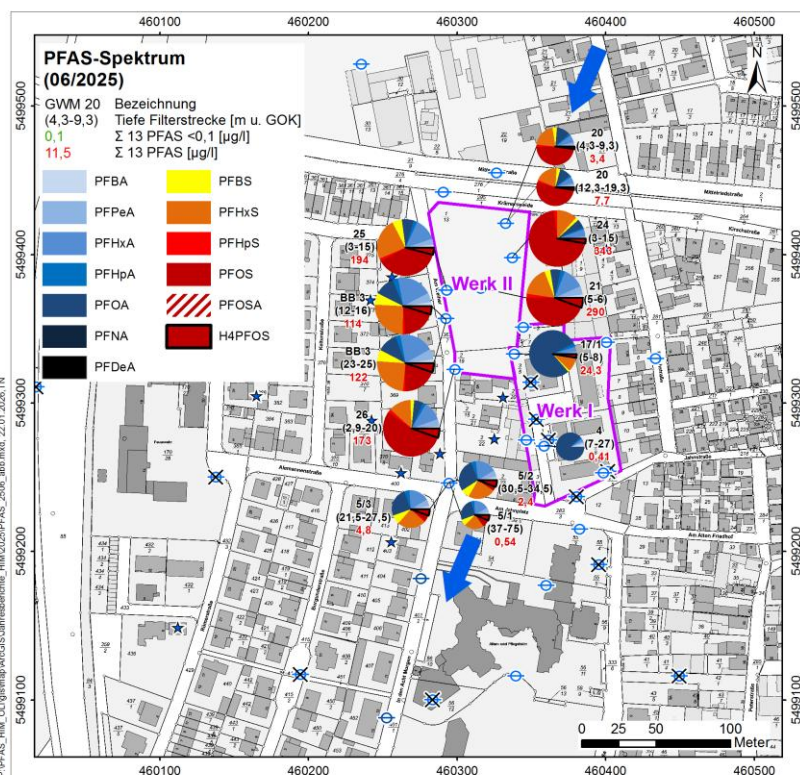
Aus rechtlichen Gründen konnte die Sanierung zunächst nur auf dem Gelände des ehem. Werk I stattfinden. Die Sanierung des benachbarten Werk II wurde erst 2004 der HIM-ASG übertragen. Nach Erkundungsmaßnahmen und einer Bodenluftsanierung wurde hier ebenfalls mit der Grundwassersanierung begonnen.

Seit Mitte 2008 war der bisherige Sanierungsbrunnen auf dem Gelände des Werk II wegen eines Großbrandes nicht mehr nutzbar. Da ein ersatzweise in Betrieb genommener Brunnen auf dem Gelände des Werk I deutlich niedrigere Schadstoffgehalte zeigte, wurde Ende 2011 ein Schrägbrunnen von der östlichen Grundstücksgrenze des Werk II errichtet, um Schadstoffe gezielter erfassen zu können.

Nach Einigung zwischen dem Land Hessen und der Stadt Bürstadt über die Vermarktung des Geländes des Werk I wurde im Jahr 2009 dort die noch bestehende Gebäudesubstanz rückgebaut und der Standort der Wasseraufbereitungsanlage verlegt. Eine neue Wasseraufbereitungsanlage wurde 2011 auf einem städtischen Grundstück errichtet und in Betrieb genommen. Die ehemalige Industriebrache wurde so im Jahr 2012 mit neuer Wohnbebauung revitalisiert.

Im Jahr 2015 wurde eine Verhältnismäßigkeitsprüfung durchgeführt. Auf Grundlage dieser Prüfung wurde Ende 2015 die Grundwassersanierung beendet, die Anlage aber vorerst betriebsbereit vorgehalten. Insgesamt wurden durch die Sanierung rund 2 Mio. m³ Grundwasser gereinigt. Dabei wurden ca. 750 kg Schadstoffe aus dem Grundwasser entfernt.

Zum Jahreswechsel 2020/2021 wurde zwischen dem Land Hessen und der Stadt Bürstadt ein öffentlich-rechtlicher Vertrag geschlossen, um auch das Gelände des



Ergebnisse Grundwassermonitoring, Juni 2025

Werk II einer Folgenutzung zuzuführen. Plan war, dass die Stadt Bürstadt auf ihre Kosten sämtliche Bestandsgebäude zurückbaut, die Grundstücksflächen entsiegelt und anschließend eine Bodensanierung (Bodenaustausch) vornimmt.

Bei ersten Bodenuntersuchungen im Auftrag der Stadt Bürstadt im Frühjahr 2021 bestätigte sich ein Anfangsverdacht, dass in Folge der Bekämpfung eines Großbrandes im Jahr 2008 auf dem Gelände des Werk II zusätzlich per- und polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS) in den Untergrund gelangten.

Die Stadt Bürstadt veranlasste 2022 den Rückbau der verbliebenen Bestandsgebäude. Die Versiegelung der Bodenfläche bleibt aufgrund der erheblichen PFAS-Belastungen vorerst bestehen. Im Anschluss wurden weitere Erkundungsmaßnahmen zur Eingrenzung der PFAS-Belastungen mittels Rammkernsondierungen bzw. Tiefenbohrungen (vertikale Eingrenzung der Belastungen) durchgeführt. Dabei wurden zur Erkundung des Grundwassers drei Bohrungen zu Grundwassermessstellen ausgebaut und in das GW-Monitoringprogramm integriert.

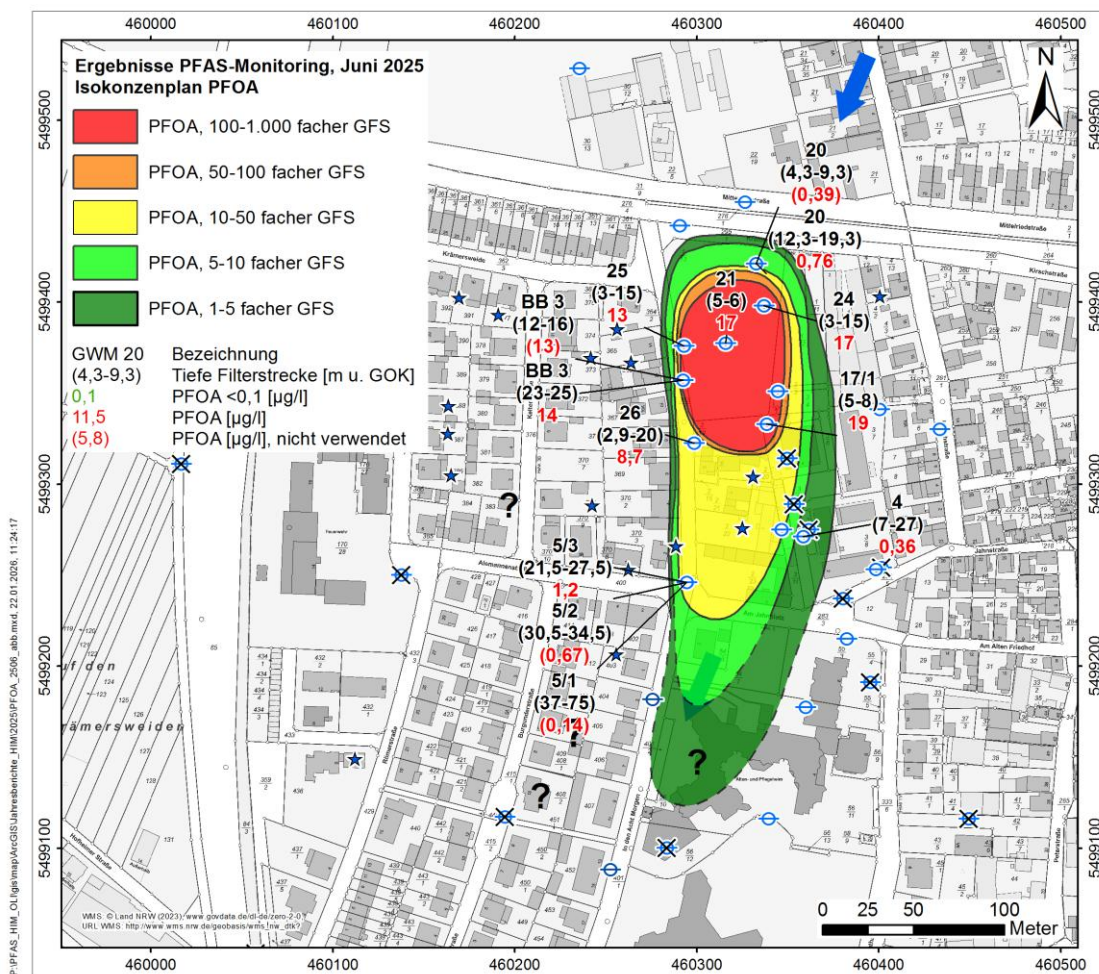
Die Analyseergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zeigen PFAS-Belastungen im Boden-Eluat bis 1,4 mg/l. Die Schadstoffe sind inhomogen auf dem Grundstück verteilt und nehmen zur Tiefe hin ab.

Im Rahmen des regelmäßig durchgeführten Grundwassermonitorings im Sommer 2025 wurden PFAS-Konzentrationen mit max. 343 µg/l für die Summe PFAS-13 im Grundwasser nachgewiesen. Die höchstbelasteten Grundwassermessstellen befinden sich weiterhin auf dem ehem. Gelände des Werk II. Durch die

Fortführung der tiefenorientierten Beprobung sind Aussagen über die vertikale Verteilung und der zeitlichen Entwicklung der PFAS im Grundwasserleiter möglich.

Zur Abgrenzung der Schadstofffahne in Grundwasserfließrichtung wurden im Jahr 2024 zunächst zwei flache Grundwassermessstellen errichtet. Die PFAS-Konzentration in den beiden flachen Messstellen ist sehr gering, sodass für den oberflächennahen Grundwasserleiter eine Abgrenzung nach Südwesten erfolgen kann. Die Schadstofffahne ist mit dem vorhandenen Messstellennetz derzeit noch nicht vollständig abgrenzbar, so dass für das Jahr 2025 die Errichtung weiterer Grundwassermessstellen im Rahmen der Detailuntersuchung geplant war. Aufgrund der Lage des Eintragsgrundstückes in einem stark bebauten Bereich mit engen Straßen und einer hohen Leitungsichte in den Straßen und Gehwegen, ist die Planung für den Grundwassermessstellenbau deutlich aufwändiger. Die Errichtung der Grundwassermessstellen soll im Frühjahr 2026 erfolgen.

Zudem ist die Durchführung eines Pumpversuches am ehemaligen Betriebsbrunnen zur Ermittlung der Ergiebigkeit des Brunnens sowie zur Ermittlung hydraulischer und geochemischer Kenndaten geplant. Im Vorfeld muss der Brunnen auf seinen baulichen Zustand hin überprüft werden.



PFOA-Schadstoffverteilungsplan, Juni 2025

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung
ASG/91/207 Bürstadt, Metallverarbeitung Oli	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Darmstadt	Daniel Fröhlich

ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
431.005.020-001.002	11.500 m²	Wohnen/ Brache	Metall- verarbeitung	1990

Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)	Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)
30 T€	8.010 T€

Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet
Werk I: 1. Bodenluftabsaugung 2. Abbruch Gebäudesubstanz 3. Mikrobiol. Bodensanierung 4. Hydraulische Grundwasser- sanierung Werk II: 1. Bodenluftabsaugung 2. Hydraulische Grundwasser- sanierung 3. PFAS-Erkundung	Werk I: 1. Bodenluftabsaugung 2. Abbruch Gebäudesubstanz 3. Mikrobiol. Bodensanierung 4. Hydraulische Grundwasser- sanierung Werk II: 1. Bodenluftabsaugung 2. Hydraulische Grundwasser- sanierung (vorläufig)	Grundwassermonitoring vierteljährlich - halbjährlich 13 GWM jährlich -

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW				
Kontaminationssituation max.	200 mg/kg	1.800 mg/m³	-	20 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	13 Stk.
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	-
PFAS				
Kontaminationssituation max.	5,10 mg/kg	-	-	0,34 mg/l
2:1 Eluat:	1,40 mg/l	-	-	-
im Feststoff:	5,10 mg/kg	-	-	-
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	23 Stk.
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	-
Kohlenwasserstoffe				
Kontaminationssituation max.	23.000 mg/kg	-	-	< 0,10 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	-
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	-

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Labor/Analytik	Bohrarbeiten
ahu GmbH, Aachen	Eurofins Umwelt West, Wesseling	U & B Wöltjen GmbH, Großalmerode

Dillenburg

ROBRA-Chemie



Blick entlang der südlichen Grundstücksgrenze auf Halle 1 (ehem. Standort Trowalanlagen)

Das ehemalige Betriebsgelände der Fa. ROBRA-Chemie in Dillenburg-Frohnhausen befindet sich in einem überwiegend gewerblich genutzten Gebiet. Das Gelände wurde von 1959 bis 2000 zur Herstellung von Unterbodenschutz sowie zum Trowalieren, dem Glattschleifen von Metallteilen, genutzt. Im Betrieb kamen u. a. LHKW zum Einsatz.

Im Jahr 2000 wurde das Betriebsgelände zwangsversteigert. In der Folgezeit wurden orientierende Untersuchungen durchgeführt. Aufgrund der LHKW-Belastungen im Grundwasser wurde im Jahr 2004 vom Grundstückseigentümer eine hydraulische Sicherung des Grundwassers beauftragt, die mit Unterbrechungen bis 2011 betrieben wurde. Die LHKW-Konzentrationen und die Fördermengen waren erheblichen Schwankungen unterworfen. Die entnommene LHKW-Menge lag bei rd. 0,5 kg. Im März 2016 wurde das Projekt an die HIM-ASG übertragen.

Am Projektstandort haben sich ein Porengrundwasserleiter in den quartären Hangsedimenten und ein Kluftgrundwasserleiter im devonischen Tonschiefer ausgebildet. Der Porengrundwasserleiter reagiert sehr rasch auf Niederschläge, sodass die Wasserführung stark schwankend ist. In Abhängigkeit vom Wasser-

andrang schwankt auch die Belastungssituation zum Teil erheblich.

Nach einer Vorerkundung mittels Direct-Push-Sondierungen wurden bis 2020 insgesamt 29 Grundwassermessstellen im Poren- und Kluftgrundwasserleiter installiert. Zudem wurden 50 Rammkernsondierungen zur Erkundung der Belastungssituation in den Verarbeitungs- und Lagerbereichen sowie im Bereich der Kanalisation abgeteuft.

Dabei wurden Belastungsschwerpunkte im Bereich eines Tanklagers an der Nordgrenze des ehemaligen Betriebsgeländes sowie im östlichen Bereich und an der südlichen Grundstücksgrenze nachgewiesen (LHKW, teilw. Xylole). Die Bodenbelastungen sind an die quartären Schichten gebunden und erreichen bis zu 1.400 mg/kg PCE und 300 mg/kg Xylole. Zudem wurde im Porengrundwasserleiter eine erhebliche LHKW-Belastung von bis zu 36 mg/l festgestellt. Raumluftmessungen in den umgebenen Gebäuden zeigten sehr geringe LHKW-Gehalte

Im Jahr 2020 wurde der Belastungsschwerpunkt des Tanklagers per Bodenaustausch bis 5 m Tiefe saniert. Das Aushubvolumen betrug rd. 570 m³. Die entnommene LHKW-Masse wird mit 440 kg abgeschätzt. Seit der Sanierung fortlaufende Grundwasseruntersuchungen bestätigen den Erfolg der Sanierungsmaßnahme. Im Bereich des ehem. Tanklagers werden derzeit keine relevanten LHKW-Gehalte nachgewiesen. Die Belastungsschwerpunkte im Osten und Süden des ehem. Betriebsgeländes zeigen weiterhin erhöhte LHKW-Gehalte, jedoch deutet sich insgesamt eine rückläufige Tendenz der Konzentrationen an.

Das seit 2021 in 2-monatlichen Abständen durchgeführte Grundwassermonitoring wurde ab Sommer 2024 auf halbjährliche Intervalle re-



Kanalsystem und Messstellen an der südlichen Grundstücksgrenze

duziert, da die LHKW-Gehalte im Porengrundwasserleiter trotz einzelner Schwankungen insgesamt eine rückläufige Entwicklung zeigen. Im Kluftgrundwasserleiter liegt das Konzentrationsniveau für LHKW in den meisten Messstellen weiterhin unter dem im Porengrundwasserleiter. Temporäre Anstiege der LHKW-Gehalte im Bereich der verbliebenen Belastungsschwerpunkte werden kontinuierlich beobachtet. Nach jetzigem Kenntnisstand ist

die Sanierung der beiden noch vorhandenen Schadensbereiche an der östlichen und südlichen Grundstücksgrenze nicht verhältnismäßig. Das Grundwassermonitoring wird zur Beobachtung LHKW-Gehalte im Jahr 2026 fortgesetzt.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde		Projektleitung	
ASG/16/303 Dillenburg-Frohnhausen, ROBRA-Chemie	Regierungspräsidium Gießen Abteilung Umwelt		Florian Johannes Schmidt	
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
532.006.040-001.098	4.800 m²	Gewerbe	Chemische Industrie	2016
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
10 T€		720 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen		In 2025 durchgeführt bzw. errichtet	
Erkundung, Herdsanierung Lösemittelager durch Bodenaushub, Entscheidung über Notwendigkeit weiterer Sanierungsmaßnahmen nach Abschluss des Monitorings	Erkundung, 09/2020-01/2021: Herdsanierung Lösemittelager durch Bodenaustausch mit begleitender Wasserhaltung, Bodenvolumen rd. 570 m³ Entsorgte Masse rd. 860 t LHKW-Masse rd. 440 kg		Grundwassermonitoring halbjährlich 29 GWM	
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	1.400 mg/kg - -	5 mg/m³ - -	< 0,008 mg/m³ - -	36 mg/l 38 Stk. -
BTEX Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	300 mg/kg - -	2 mg/m³ - -	- - -	0,016 mg/l - -
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik	
Geonik GmbH, Niestetal	-		SGS Analytics Germany GmbH, Markkleeberg	
Bohrarbeiten	Sonstige		Sonstige	
-	-		-	

Edermünde

Bitumenwerk Dr. Riehm



Abpumpen von Eisenschlamm aus Wasseraufbereitungsanlage mittels Saugwagen

Die Historie

Auf dem in Edermünde-Grifte gelegenen, etwa 7.500 m² großen Betriebsgelände des ehem. Bitumenwerkes Dr. Riehm wurde von 1894 bis 1965 Rohteer in Teergruben gelagert und verarbeitet. Aus dem Teer wurden in mehreren Destillationsanlagen verschiedene chemische Produkte hergestellt. Nach 1965 ist der Betrieb auf die Verarbeitung und den Umschlag von Bitumen umgestellt worden. Neben den chemischen Produkten wurden auf dem Gelände Dachpappen und Straßenteer sowie Unterbodenschutz produziert. Durch den Betrieb sind große Mengen Teeröl und Destillationsprodukte tiefgründig in den Untergrund eingesickert und haben zu erheblichen Boden- und Grundwasserverunreinigungen geführt.

Bereits im Zeitraum 1983 bis 2006 sind auf dem Standort hydraulische Sicherungsmaßnahmen im Porengrundwasserleiter durchgeführt worden.

Der HIM-ASG wurde die Sanierung des Schadensfalles am 19.07.2003 im Zuge einer Sanierungsvereinbarung zwischen dem Grundstückseigentümer und dem Land Hessen übertragen. Nach umfangreichen Boden- und Grundwasseruntersuchungen wurde 2006 eine dem Stand der Technik entsprechende Grundwasseraufbereitungsanlage in Betrieb genommen. Ferner wurden 2006/2007 und 2022 Bodensanierungsmaßnahmen auf dem Betriebsgelände und im Bereich eines Entwässerungsgrabens durchgeführt.



Pumpenausbau bei teerölbelasteten Sanierungsbrunnen

Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Der Standort des Bitumenwerks liegt im Übergangsbereich der Auefläche der Eder zu einem in westliche Richtung ansteigenden, terrassierten Hang. Im Bereich der Ederau stehen fluviatile Ablagerungen der Eder an (Quartär). Der Hang wird von den Festgesteinen des Mittleren Buntsandsteins (Solling-Folge) aufgebaut. In den bis zu etwa 11 m mächtigen quartären Sedimenten hat sich ein sehr gering ergiebiger Porengrundwasserleiter ausgebildet. In den darunter bzw. im Hangbereich anstehenden Sandsteinen fließt das Grundwasser in einem Klufftgrundwasserleiter aus Sand- und Tonsteinen des Mittleren Buntsandsteins (Solling- und Hardeggen-Folge).

Schadstoffe

Die Verunreinigungen im Boden und im Grundwasser werden durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole (kurz BTEX)), Phenole und Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) verursacht.

Schadensbild Boden (Sanierungsbeginn)

Die Untersuchungsmaßnahmen zeigten in nahezu allen Bereichen des Betriebsgeländes massive Bodenbelastungen, sowohl im Ablagerungsbereich der fluviatilen Sedimente also auch den Festgesteinen im terrassierten Hangbereich. Die Verunreinigungen sind in die Lockersedimente bis zur Oberkante der Festgesteine in rd. 11 m Tiefe eingedrungen. In den klüftigen Festgesteinen sind die Schadstoffe bis auf die Oberkante der gering durchlässigen Gesteine der Hardeggen-Folge in ca. 20–25 m Tiefe nachzuweisen.

Produktionsabwässer sind über einen Entwässerungsgraben in die Eder eingeleitet worden.

Infolge von Bränden sind auch kontaminierte Löschwässer über den Entwässerungsgraben in die Eder gelangt. Dadurch sind der Boden im Bereich des Grabens sowie das Edersediment im Einmündungsbereich des Grabens erheblich verunreinigt worden.

Bodensanierung – Bereich ehem. Betriebsgelände

Im Rahmen der Bodensanierung von 10/2006 bis 05/2007 wurden etwa 44.000 t belasteter Boden entsorgt. Die Erdarbeiten erfolgten im Lockersediment bis in eine Tiefe von ca. 11 m u. GOK. In Teilbereichen wurde die Bodensanierung mittels überschnittenen Großbohrungen DN 1500 durchgeführt. Außerdem wurde Teerphase aus insgesamt 7 Teergruben konditioniert (insgesamt 360 t).

Die in Klüften der Festgesteine in den terrassierten Bereichen vorhandenen Teerölkontaminationen befinden sich in der ungesättigten Zone mehrere Meter oberhalb des Grundwasserspiegels. Um eine Schadstofffreisetzung aus diesen Bereichen zu verhindern, wurden die Oberflächen der Terrassen eingeebnet und mit Asphalt versiegelt (1.600 m²). Niederschlagswasser wird gezielt in einer Rigole im unteren Bereich des ehem. Betriebsgeländes versickert.

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

Bodensanierung im Bereich des Entwässerungsgrabens und der Eder

Untersuchungen im Bereich des Entwässerungsgrabens belegten auf einer Länge von ca. 180 m bis in eine Tiefe von 5 m u. GOK hohe Schadstoffgehalte. Auf einer Fläche von ca. 200 m² waren auch in den Flusssedimenten der Eder im Bereich der Einleitstelle bis ca. 3 m unter der Sedimentoberfläche Verunreinigungen nachzuweisen.

Der Bodenaustausch im Bereich des Entwässerungsgrabens erfolgte bis durchschnittlich 5,5 m Tiefe im Schutz von Sechseck-Waben. Der Aushub innerhalb der insgesamt 334 Waben wurde mittels Schalengreifer durchgeführt. Im Sanierungsbereich wurden rd. 5.700 t belastete Böden entsorgt. Die Verfüllung der Waben erfolgte mit einem kornabgestuften Sand-Kies-Gemisch.



Entfernung von altem Spritzbeton von oberer Stützmauer

Für die Bergung belasteter Böden aus der Uferzone der Eder kam ein Nassbaggerverfahren zum Einsatz. Das Gewässer selbst wurde für den Zeitraum der Sanierung mit einer textilen Barriere abgetrennt, um den Aushubbereich trocken zu legen. Aus dem Edersediment und dem Ufer des Flusses wurden rd. 620 t belastete Böden entsorgt. Die Sanierungsmaßnahme im Bereich des Entwässerungsgrabens und der Eder fanden im Zeitraum März bis Dezember 2022 statt.

Schadensbild Grundwasser

Für die Erkundung der 3 Grundwasserstockwerke sind etwa 100 Grundwassermessstellen in unterschiedlichen Tiefen in bis zu 60 m Tiefe errichtet worden.

Im Porengrundwasserleiter treten erhöhte Schadstoffgehalte bis in eine Entfernung von etwa 75 m vom ehem. Betriebsstandort auf. Es ist davon auszugehen, dass nach dem umfassenden Bodenaustausch 2006/2007 auf dem ehem. Betriebsgelände das Schadstoffpotenzial in den quartären Ablagerungen weitgehend reduziert wurde.

Im Kluft-GWL der Solling-Folge des Mittleren Buntsandsteins ist eine flächenhafte Schadstofffahne mit einer Ausdehnung von ca. 200 m x 350 m festzustellen. Die Konzentrationen an PAK inkl. Naphthalin liegen bei bis zu 1.000–1.500 µg/l im Bereich des Betriebsgeländes und bis zu etwa 50-100 µg/l im zentralen Fahnenbereich. Im zentralen Fahnenbereich ist ein erheblicher Rückgang der Naphthalinhalte festzustellen.

Die Grundwasserbelastungen im Kluft-GWL werden im Rahmen des halbjährlichen Grundwassermonitorings in der Schadstofffahne seit 2013 überwacht. Seit Beginn der Grundwasseranierung haben sich die Belastungen im Nahbereich des Betriebsgeländes um den Faktor 50 verringert.

Das Schichtwasserleiter am Top der Hardeggen-Folge in etwa 40-60 m Tiefe u. GOK zeichnet sich durch massive Teerölbelastungen in dem nur etwa 0,05 bis 0,25 m mächtigen durchlässigen Horizont aus. Das Schichtwasser wurde im Zeitraum 2014-2021 mit insgesamt 17 Grundwassermessstellen erfasst. Die Bohrtiefe erreichte bis zu 60 m u. GOK.

Die Schadstofffahne im Schichtwasser weist eine Fläche von etwa 100.000-150.000 m² auf. Die maximale Länge kann mit 500 m in nördliche Richtung und die maximale Breite mit etwa 400 m abgeschätzt werden. Auch in den entfernteren Fahnenabschnitten können noch Teerphasen auftreten.

In 2022 wurde ein Langzeitpilotversuch zur Teerölförderung im Schichtwasserleiter an der

hochbelasteten Messstelle GWM 106 gestartet. Dieser musste allerdings wiederholt unterbrochen werden, da die Pumpen durch die aggressive Zusammensetzung des Schichtwassers ausgefallen sind. Aufgrund des hohen Schadstoffpotenzials wurde im Juli 2024 der Förderbetrieb GWM 106 wieder aufgenommen und in die Sanierung integriert.

Grundwassersanierung

Im Rahmen der Grundwassersicherung im Porengrundwasserleiter wurde im Zeitraum 1983 bis 2006 insgesamt eine Schadstoffmenge von mindestens 1.400 kg zurückgewonnen. Die Grundwassersicherung wurde im Februar 2006 eingestellt und von der Grundwassersanierung im Poren- und Kluftgrundwasserleiter mittels Pump-and-Treat-Verfahren abgelöst. Mit den ergriffenen Sanierungsmaßnahmen wird im Poren- und Kluftgrundwasserleiter eine Ausbreitung der Schadstoffe mit dem natürlichen Grundwasserabstrom in nordöstliche Richtung erfolgreich verhindert. In der Grundwasseraufbereitungsanlage wurde in 2017/2018 eine zusätzliche Aufbereitungsstufe zur Abtrennung der Leicht- und Schwerphasen installiert. Mittels des Phasenabscheiders wird mit Teerphase kontaminiertes Schichtwasser abgeschieden, um die Aktivkohlefilter zu schonen.



Auftrag von Spritzbeton an armierter Stützmauer

Im Jahr 2025 lagen die PAK-Konzentrationen in den Sanierungsbrunnen im Durchschnitt zwischen 0,1 und 10 mg/l PAK (max. 32 mg/l an GWM 96).

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde		Projektleitung	
ASG/03/268 Edermünde-Grifte ehem. Bitumenwerk Riehm	Regierungspräsidium Kassel Abteilung Umweltschutz Kassel		Michael Woisnitza	
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
634.022.020-001.023	7.500 m²	Gewerbebrache	Bitumenwerk	2003
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
580 T€		21.520 T€		



Manuelle Entfernung von Spritzbeton von oberer Stützmauer

Der Betrieb der Grundwassersanierung im Jahr 2025 führte zu einem Austrag an PAK, BTEX, Phenolen und Mineralölkohlenwasserstoffen von insgesamt rund 575 kg, davon 250 kg PAK inkl. Naphthalin. Insgesamt wurden rund 16.473 kg seit Inbetriebnahme der Grundwassersanierung in 02/2006 eliminiert.

Zusätzlich ist im Jahr 2025 eine reine Teerölmenge von etwa 13 t über GWM 106 aus dem Schichtwasserleiter der Hardeggen-Folge entnommen worden. Zusammen mit dem Austrag von rd. 18 t im Jahr 2024 beträgt die Gesamtmenge an entnommenem reinen Teeröl etwa 31 t.

Ende 2024 ist eine Photovoltaikanlage mit einer Leistung von 31 kWpeak installiert und in Betrieb genommen worden. Im Jahr 2025 wurden rd. 26.400 kWh Strom erzeugt und damit etwa 20% des Strombedarfs der Grundwasserreinigungsanlage gedeckt. Die Photovoltaikanlage trägt zu einem wirtschaftlichen Betrieb der Sanierungsanlage bei.

Die Dauer der Grundwassersanierung ist derzeit noch nicht absehbar und wird in 2026 fortgesetzt. Zur Instandhaltung der terrassierten Bereiche wurde im Jahr 2025 mit Reparaturen an den Stützmauern begonnen, die Anfang 2026 abgeschlossen werden. Zudem ist für 2026 eine Reparatur der Asphaltflächen vorgesehen.

Projektdaten auf einen Blick

Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet
Gebäuderückbau, Bodensanierung ehem. Betriebsge- lände inkl. Ausbau von zwei Teer- bunkern und fünf Teergruben, Oberflächenversiegelung terra- sierter Bereiche, Grundwassersanierung mittels Pump- and-Treat (Bereiche ehem. Betriebs- gelände und Schadstofffahnen im Poren- und Kluft-GW-Leiter), Entnahme Teerölphase aus dem Schichtwasserleiter (GWM 106)	Gebäuderückbau, Bodensanierung ehem. Betriebsgeländes inkl. Ausbau von zwei Teerbunkern und fünf Teergruben, Oberflächenversiegelung terras- sierter Bereiche, Bodensanierung Abzugsgraben und Ederufer, Grundwassersicherung, Installation Grundwassersanierung, Erkundung Schadstofffahnen im Poren und Kluft-GW-Leiter	Grundwassersanierung/-erkundung Fortführung Sanierungsbetrieb Anzahl Sanierungsbrunnen 11 Stk. Geförderte Wassermenge 69.214 m³ Mittlere Förderleistung 7,90 m³/h Monitoring 62 Stk. Anlagenbau Aufnahme GWM 106 in Dauerbetrieb, Umbau von 2 Sanierungsbrunnen zur Optimierung der Grundwasserförderung

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
PAK Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	44.000 mg/kg - -	- - -	- - -	> 100 mg/l 137 Stk. 250 kg
KW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	7.485 mg/kg - -	- - -	- - -	560 mg/l 137 Stk. 300 kg
BTEX Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	403 mg/kg - -	- - -	- - -	7 mg/l 137 Stk. 23 kg
Phenole Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	- - -	- - -	- - -	23 mg/l 137 Stk. 2 kg

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik
Geonik GmbH, Niestetal	Zech Water Technology GmbH, Eschweiler	Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
Bohrarbeiten	Feldarbeiten	Bauleistungen
Wöltjen GmbH, Großalmerode	AWIA Umwelt GmbH, Göttingen	Karrié Bauwerkserhaltung GmbH, Erfurt

Frankfurt

Mineralöl-Raffinerie Dollbergen



Bohrgerät zur Herstellung der Bodensondierungen

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

Im Rahmen des Abbruchs der Altölraffinerie und der Neubebauung wurde eine Bodensanierung durchgeführt, welche jedoch nach den vorliegenden Informationen unvollständig blieb. In den darauffolgenden Jahren erfolgte unter fachlicher Leitung des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung (HLfB) eine Grundwassersanierung in Form einer Ölabschöpfung. Bis zur Einstellung der Maßnahme Ende 1990 wurden insgesamt ca. 17 t reines Öl zurückgewonnen. Die seit 2013 regelmäßig durchgeführten Grundwasseraufnahmen zeigen zudem erhebliche Belastungen mit MKW und BTEX sowie Mineralölphase in mehreren Zentimetern Mächtigkeit. Lokal werden erhöhte LHKW-Konzentrationen nachgewiesen.

Am 27.01.1993 wurde das Grundstück gemäß Hessischem Altlastengesetz zur Altlast festgestellt. Mit Schreiben vom 03.07.2013 wurde die weitere Projektbearbeitung gemäß § 12 HAltBodSchG durch das Regierungspräsidium an die HIM-ASG übertragen. Es folgten umfangreiche Untersuchungen, aus deren Ergebnissen ein erhebliches Gefährdungspotential sowie Handlungsbedarf für weitere Maßnahmen abgeleitet wurden.

Aus einer Variantenstudie im Jahr 2015 ging eine Aushubsanierung als Vorzugsvariante für die Sanierung der anstehenden Belastungen hervor. Bis zur Umsetzung der Maßnahme werden die Grundwasserbelastungen wie auch der Phasenkörper über eine ortsfeste Aufbereitungsanlage hydraulisch gesichert, die Anfang 2017 auf dem Grundstück der Dieselstraße 35 in Betrieb genommen wurde.

Zur Reduzierung der Ölphase erfolgten von 2013 bis Ende 2016 regelmäßige Ölabsaugungen mittels Saugwagen an vorhandenen Brunnen. Insgesamt wurden so rd. 41 t Ölphase-/Wassergemisch entfernt. Seit 2017 erfolgt über die Sicherungsanlage ein kontinuierlicher Phasenabzug, so dass bis Ende 2025 rd. 9 t reine Ölphase abgeschöpft werden konnten.

Im Gesamtzeitraum von Februar 2017 bis Dezember 2025 wurden aus insgesamt rd. 115.000 m³ Grundwasser über zwei Förderbrunnen rd. 43 kg LHKW, rd. 60 kg BTEX sowie rd. 37 kg MKW ausgetragen. Im Jahr 2025 wurde der Standort auf diesem Weg um 1 kg LHKW, 3 kg BTEX und rd. 3 kg MKW entfrachtet.

Nach umfangreichen Erkundungsarbeiten im Bereich der westlichen Hafenbahntrasse im Jahr 2021 u. a. zur Abgrenzung der aufschwimmenden Ölphase und Erkundung der Tiefenlage des Grundwasserstauers konnte der Phasenkörper klar eingegrenzt werden. Angesichts der Ergebnisse wurde eine Ausweitung der Sanierungsmaßnahmen auf den Bereich der Gleisanlage als nicht verhältnismäßig eingestuft.

Im Jahr 2024 wurden für eine mögliche Bodensanierung ergänzende Bodenuntersuchungen unterhalb des Hallengebäudes durchgeführt. Im Ergebnis konnte die Ausdehnung des Phasenkörpers unter dem Gebäude partiell eingegrenzt werden. Eine vollumfängliche, flächige



Öffnung des Hallenbodens zur Durchführung einer Sondierung

Untersuchung konnte auf Grund der damaligen Nutzung der Halle nicht durchgeführt werden. Daher wurden 2025 weitere Bodenuntersuchungen im Hallenbereich umgesetzt. Aufgrund massiver Bohrhindernisse durch Bauschutt in der Auffüllung sowie dem Antreffen einer vermutlich zweiten Bodenplatte unterhalb des Hallenbodens konnten bisher jedoch nur zwei zusätzliche Bohrungen abgeteuft werden. Die Ergebnisse stehen derzeit noch aus. Anfang 2026 ist eine weitere Bohrung vorgesehen.

Vorlaufend zu einem möglichen Rückbau wurde die Bestands-halle im Jahr 2025 auf Schadstoffe in der Bausubstanz untersucht. In Teilbereichen der Lagerhalle wurden schadstoffhaltige

Bauteile im Boden-, Wand- und Dachaufbau festgestellt. Aufgrund ihrer Einbaulage (verdeckt, überdeckt, im Außenbereich, o. Ä.) ist nach aktuellem Kenntnisstand durch diese Bauteile keine unmittelbare Gefährdung bei der derzeitigen Nutzung zu besorgen.

Im Jahr 2026 werden die Grundwassersicherung, die Ölphasenabschöpfung und das GW-Monitoring fortgesetzt.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde		Projektleitung	
ASG/13/289 Frankfurt, Mineralöl-Raffinerie Dollbergen GmbH	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Frankfurt		Herr Michael Sieber	
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
412.000.080-001.016	4.000 m²	Industrie/ Gewerbe	Altölaufbereitung	2013
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
190 T€		2.080 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Bodenerkundung, Bodensanierung (Aushub), GW-Erkundung, GW-Sanierung/-Sicherung über Aufbereitungsanlage, Ölphasenabsaugung	Bodenerkundung, Installation GW-Sanierung	Grundwassersanierung Fortführung Sanierungsbetrieb Durchsatz gesamt 1,47 m³/h Geförderte Wassermenge 10.140 m³ Monitoring (halbjährlich) -		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
MKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	150.000 mg/kg 11 Stk. -	- - -	- - -	2 mg/l 48 Stk. 2,76 kg
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	190 mg/kg 11 Stk. -	- - -	- - -	6 mg/l 84 Stk. 1,09 kg
BTEX Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	370 mg/kg 11 Stk. -	- - -	- - -	6 mg/l 84 Stk. 3,11 kg

Projektdaten auf einen Blick

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
PAK Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	130 mg/kg - -	- - -	- - -	0,15 mg/l 7 Stk. -
PCB Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	120 mg/kg - -	- - -	- - -	Ölphase 60 mg/kg - -
PCDD/PCDF Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	0,23 mg TE/kg - -	- - -	- - -	Ölphase 2,46 mg TE/kg - -

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik
CDM Smith SE, Bickenbach	Sax+Klee GmbH, Mannheim	SGS Analytics Germany GmbH, Markkleeberg
Bohrarbeiten	Begleitung Vergabeverfahren	Sonstige
U & B Wöltjen GmbH, Großalmerode	IGB Rhein Neckar Ingenieurgesell- schaft mbH, Ludwigshafen	-



Förderbrunnen GWM 6

Frankfurt

Sitzmöbelfabrik Röder



Anlage mit Sanierungsbrunnen

Auf dem Gelände der ehemaligen Sitzmöbelfabrik Röder wurden seit den 1960er Jahren Sitzmöbel gefertigt. Bis 1969 wurde eine Chromerei mit vorheriger Entfettung durch Tetrachlorethen betrieben.

Seit 1991 sind auf dem Gelände erhebliche Bodenluft- und Grundwasserbelastungen durch LHKW bekannt. Im Zuge von Rückbaumaßnahmen wurde 2000 eine zusätzliche Grundwasserkontamination durch Cr(VI) festgestellt. Vom Gelände ausgehend hatte sich bereits eine Schadstofffahne mit LHKW von ca. 700 m und mit Cr(VI) von ca. 250 m Länge ausgebildet. Zwischen 1992 und 2006 wurden durch eine Bodenluftsanierung etwa 1.400 kg LHKW ausgetragen. Im Schadenszentrum wurde in 2010 zur Abstomsicherung eine Grundwasserförderung über drei Brunnen installiert.

Zur Sanierung der medialen LHKW-Fahne wurde im Februar 2010 im Rahmen eines Pilotversuchs eine Öl-Nährstoff-Emulsion in drei Brunnen eingegeben. Durch die entstehenden reduzierenden Verhältnisse können anaerobe Mikroorganismen die LHKW vollständig abbauen. Im Ergebnis konnte ein Rückgang der PER-Konzentrationen beobachtet werden. Entsprechende Mikroorganismen wurden ebenfalls nachgewiesen. Die Installation der Bio-Barriere fand 2012 mit der Injektion der Emulsion in insgesamt 18 Sanierungsbrunnen statt. Im direkten Abstrom der Barriere sind seitdem fast keine LHKW mehr feststellbar.

Im distalen Bereich der LHKW-Fahne liegen infolge natürlicher mikrobieller Aktivitäten fast ausschließlich Metabolite des PER vor. In diesem Bereich sind keine aktiven Sanierungsmaßnahmen, sondern nur Kontrolluntersuchungen zur Beobachtung der Fahnenentwicklung erforderlich.

Nach der Insolvenz der Sanierungspflichtigen im Frühjahr 2015 wurden die aktiven Sanierungsmaßnahmen und Monitoring-Untersuchungen unterbrochen. Mitte 2015 übertrug das Regierungspräsidium die Schadenssanierung an die HIM-ASG. Daraufhin wurde das 3-teilige Sanierungskonzept wieder aufgenommen.

Im Juni 2018 wurde die Bestandsanlage des früheren Sanierungspflichtigen durch eine neue optimierte Mietanlage nach Stand der Technik ersetzt, die seitdem deutlich wirtschaftlicher betrieben werden kann.

In den drei Sanierungsbrunnen setzte sich auch im Betriebsjahr 2025 weiterhin die Tendenz abnehmender LHKW-Konzentrationen fort. Mit zeitweise mehr als 1,9 mg/l liegt die LHKW-Belastung jedoch weiterhin auf einem hohen Niveau.

2025 wurde eine bei Baumaßnahmen zerstörte Messstelle neu errichtet.



Neuerrichtung der zerstörten GWM

Nach weitgehendem Verbrauch der 2012 eingebrachten Emulsion erfolgte Ende 2016 eine zweite Injektion zur Aufrechterhaltung der Funktion der Bio-Barriere. Im Rahmen der routinemäßigen Beprobung Ende 2025 wurden auch neun Jahre nach der letzten Eingabe einer Öl-Emulsion weiterhin nur geringe LHKW-Konzentrationen im Abstrom der Bio-Barriere bestimmt. Die Wirksamkeit der Barriere ist damit weiterhin gegeben.

Bescheidsgemäß werden die Sanierung im Eintragsbereich über drei Entnahmebrunnen sowie die Überwachung der Funktion der Bio-Barriere und des Abstroms auch in 2026 fortgesetzt. Es wird

geprüft, ob auf der Grundlage des positiven Sanierungsverlaufs in der Bio-Barriere der Umfang der Monitoring-Untersuchungen reduziert werden kann.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/15/294 Frankfurt, Bergen-Enkheim, ehem. Röder Sitzmöbel GmbH	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Frankfurt	Torsten Nowak		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
412.000.460-001.002	13.000 m ²	Gewerbe	Metallverarbeitung	2015
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
150 T€		1.430 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Bodensanierung (Aushub), Grundwasserförderung im Eintrags- bereich (Pump-and-Treat), Betrieb Bio-Barriere im medialen Fahnenbereich, Beobachtung des natürlichen Abbaus im distalen Fahnenbereich	Bodensanierung (Aushub), Abbau Abreinigungsstufe Chrom(VI), Installation einer neuen Grund- wasser-Reinigungsanlage, Installation und Auffrischung der Bio-Barriere	GW-Sanierung Schadenszentrum Betrieb Sanierung Fördermenge 5,50 m ³ /h GW-Sanierung Schadensfahne Funktionskontrolle Bio-Barriere GW-Monitoring gesamte Fahne (halbjährlich) Ausgebrachte Schadstoffmenge (seit Projektübertragung) LHKW 525,74 kg Chrom(VI) 4,04 kg		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	- - -	4.490 mg/m ³ - -	- - -	bis 22 mg/l 194 Stk. 35,94 kg
Chrom(VI) Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	- - -	- - -	- - -	bis 0,9 mg/l 52 Stk. 0,33 kg
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik		
HPC AG, Kriftel	Züblin Umwelttechnik GmbH, Markgröningen	Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling		
Bohrarbeiten	Begleitung Vergabeverfahren	Sonstige		
U & B Wöltjen GmbH, Großalmerode	IGB Rhein-Neckar Ingenieur- gesellschaft mbH, Ludwigshafen	-		

Friedberg

Pelzveredelung Maiwald



Reinwasserablauf der Anlage in den Vorfluter Usa

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. Durch Grundwasseruntersuchungen im Jahr 2006 konnte die Ende der 1980er Jahre stillgelegte Pelzveredelung und Gerberei Maiwald KG als potenzieller Verursacher identifiziert werden. Erkundungen auf dem Grundstück der Pelzveredelung ergaben hohe Belastungen des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers mit LHKW. Im Sommer 2009 wurde der Schadensfall durch das Regierungspräsidium Darmstadt an die HIM-ASG übertragen.

Durch detaillierte Standortuntersuchungen konnte das Schadenszentrum im Bereich einer früheren Aufbereitungsanlage für Lösungsmittel lokalisiert werden. Das geologische Profil zeigt rund 2–3 m mächtige Auffüllungen über quartären Talschuttmassen, die in einer Tiefe von etwa 6–7 m unter Geländehöhe von basaltischem Tertiär unterlagert werden. Der tertiäre Grundwasserleiter ist nachweislich nicht von der LHKW-Kontamination betroffen.

Im Schadenszentrum wurde als Sofortmaßnahme von 2010 bis 2011 eine Bodenluftabsauganlage betrieben. Dadurch konnten unmittelbar 230 kg LHKW aus dem Untergrund entfernt werden.



Sammelbalken und Wasseruhren für drei Test-Sanierungsbrunnen

Im Jahr 2012 wurde in einem stillgelegten Betriebsraum eine kombinierte Grundwasser- und Bodenluftsanierungsanlage errichtet.

2014 wurde der Förderbrunnen Mü_1 (ehemals Betriebsbrunnen) vertieft. Eine sprunghafte Erhöhung der LHKW-Konzentrationen im Förderwasser (von 5 mg/l auf 215 mg/l) ergab erste Hinweise auf das Vorhandensein von LHKW-Schwerphasen.

Eine gezielte Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungskampagne im Schadenszentrum Ende 2021 zeigte, dass besonders an der Aquiferbasis sowie im Top des Grundwasserstauers stark erhöhte LHKW-Belastungen mit bis zu 68.000 mg/kg vorliegen. Dabei wurden mehrfach Hinweise auf vorhandene LHKW-Schwerphasen an der Aquiferbasis erfasst. Anhand tiefenhorizontierter Probenahmen (2022) an dem im Schadenszentrum positionierten Sanierungsbrunnen zeigte sich zudem ein Schlamm-LHKW-Phasengemisch mit max. LHKW-Konzentration um 1.000 mg/l.

Um einer fortschreitenden (Tiefen-)Imprägnierung des Grundwasserstauers, mit der mittel- bis langfristigen Gefahr einer sekundären Belastung des tieferen GW-Stockwerks entgegenzuwirken, waren zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Pumpversuche an zwei in 2023 neu errichteten Messstellen im Schadenszentrum zeigten, dass ein ergänzender Brunnenbetrieb sinnvoll ist.

An der Brunnenbasis einer dritten neu errichteten Messstelle wurden durch IR-Messungen erhebliche Mengen an LHKW-Phase festgestellt. Ein Pumpversuch war deshalb zunächst nicht umsetzbar, da vorab die notwendigen Voraussetzungen für eine Schwerphaseneliminierung aus dem Förderwasser zu schaffen waren. Um die LHKW-Phase an dieser Messstelle dennoch möglichst kurzfristig zu reduzieren, wurde

ab Oktober 2023 eine manuelle Phasenabschöpfung etabliert. Innerhalb von zwei Monaten wurden auf diesem Weg rund 40 kg LHKW aus dem Untergrund entfernt.

Im Jahr 2024 wurde die Grundwassersanierung in bisheriger Form fortgeführt, ebenso die manuelle Phasenabschöpfung, wodurch ergänzende 3 kg LHKW entfernt wurden. Im Herbst 2024 konnte nach Konstruktion und Einbau eines Schwerphasenabscheiders ein 3-tägiger Pumpversuch an der am höchsten belasteten Messstelle (Mü_35) ausgeführt werden, in dessen Verlauf steigende LHKW-Konzentrationen erfasst wurden, die auf im Umfeld vorhandene Phasenpools hinwiesen.

Die von Januar bis Juli 2025 in bisheriger Form fortgeführte Grundwassersanierung führte zu einem Gesamtaustrag von rund 13 kg LHKW. Anschließend begann ein mehrmonatiger Testbetrieb mit vier Förderbrunnen im Schadenszentrum. Ein bisher im Abstrom des Altstandorts positionierter Sicherungsbrunnen wurde hingegen außer Betrieb genommen. Die LHKW-Konzentrationen dort lagen mittlerweile auf dem Niveau der Geringfügigkeitsschwelle. Die kombinierte Grundwasser- und Bodenluftsanierungsanlage wurde zur Durchführung des Testbetriebs um einen Schwerphasenabscheider und einen ergänzenden Wasseraktivkohlefilter erweitert, mit dem Ziel höhere Wassermengen und LHKW-Konzentrationen abreinigen zu können.

Der LHKW-Austrag durch den Testbetrieb belief sich bis Ende des Jahres 2025 auf 60 kg. Über eine ergänzende manuelle LHKW-Phasenabsaugung aus einem der Förderbrunnen konnten weitere 7,5 kg LHKW ausgetragen werden.

Gemeinschaftlich wurden durch den Regel- und Testsanierungsbetrieb über das Jahr 2025 insgesamt ca. 81 kg LHKW aus dem Untergrund entfernt. Dies entspricht der rund 2,5 fachen Menge an LHKW (33,5 kg) die im Betriebsjahr 2024 realisiert wurde.



Ergänzender Wasseraktivkohlefilter für den Testbetrieb 2025

Auf Basis dieses Sanierungserfolgs und der bis dato vorliegenden Ergebnisse wird der noch laufende Testbetrieb im Jahr 2026 voraussichtlich in eine Dauermaßnahme überführt.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde		Projektleitung	
ASG/09/284 Friedberg, Fa. Maiwald KG	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Frankfurt		Michael Sieber	
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
440.008.040-001.058	8.000 m²	Gewerbe/ Wohnen	Pelzveredelung	2009
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
130 T€		2.070 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen		In 2025 durchgeführt bzw. errichtet	
BL-Sanierung: Abreinigung über Aktivkohle, GW-Sanierung: Förderung aus zwei Brunnen, Reinigung über Horizontalstripper und Aktivkohle-einheit	Installation kombinierte GW-/BL-Sanierungsanlage		Bodenluftsanierung Luftdurchsatz 68 m³/h Grundwassersanierung Geförderte Wassermenge 17.292 m³ Grundwassermonitoring halbjährlich, GWM-Anzahl 27 Stk.	
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	68.000 mg/kg - -	20.000 mg/m³ 98 Stk. 2 kg	0,034 mg/m³ - -	1.160 mg/l 191 Stk. 80,8 kg
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik	
Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH, Büdingen	triplan Umwelttechnik GmbH, Harburg		ALS Germany GmbH, Weiterstadt	
Sonstige	Sonstige		Sonstige	
-	-		-	

Fuldatal

Pelzveredelung Fuldatal



Grundwasserabstromsicherung unterflur nach Fertigstellung

Auf dem Gelände der ehemaligen Pelzveredelung Fuldatal GmbH in Fuldatal, Landkreis Kassel, wurde von 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.

Das Areal der Pelzveredelung wurde 1993 zur Altlast erklärt und der HIM-ASG zur Bearbeitung übertragen. Danach erfolgten eine Bestandsaufnahme sowie historische Recherche und bis 1996 Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen, die aufzeigten, dass LHKW aus den ehemaligen Verarbeitungsbereichen auf dem Betriebsgelände sich über das weit verzweigte Kanalnetz weitflächig im Untergrund ausgebreitet hatten. Vor Beginn der Sanierungsmaßnahmen (2003) betrug die Länge der LHKW-Schadstofffahne noch mehr als 800 m mit Schadstoffbelastungen von etwa 1,5 mg/l. In 2024 ist die Länge der Schadstofffahne mit etwa 200 m anzugeben.

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

Durch die 1994 begonnene Bodenluftsicherung wurde ein weitgehend kontaminationsfreier Raum im Umfeld der betroffenen Wohnbebauung geschaffen. Im Rahmen der Bodenluftsicherung wurden bis August 2008 etwa 6.020 kg LHKW eliminiert.

Der in 2001 vorgelegte Sanierungsplan für die Sanierung der Boden-, Bodenluft- und Grundwasserbelastungen wurde vom Regierungspräsidium für verbindlich erklärt.

Im Zeitraum 2002 bis 2004 wurden die Sanierungsmaßnahmen auf dem Standort durch Inbetriebnahme von Grundwasserreinigungsanlagen in den Bereichen

- Schadensherd (Sanierungszone I, ehem. Pelzveredelung, Grebenstraße),
- ehem. Kläranlage (Sanierungszone II, „Auf dem Hasenstock“) und

- Grundwasserabstrom (Sanierungszone III, Schocketal, Richtung Fulda)

umgesetzt. Ferner wurden drei Bodenluftabsauganlagen mit insgesamt 9 Seitenkanalverdichtern installiert, um die leichtflüchtigen Schadstoffe aus dem Untergrund zu entnehmen.

Im Zeitraum 2004 bis 2021 wurden die Bodenluftabsauganlagen und Grundwassersanierungsanlagen in Sanierungszone I und II kontinuierlich betrieben und die Förderung der schadstoffbelasteten Medien Bodenluft und Grundwasser an die Schadstoffentwicklung angepasst bzw. fortlaufend optimiert.

Die aktive Grundwassersanierung in Sanierungszone II wurde bis zur Umsetzung der passiven Wasserfassung und Abreinigung fortgeführt. Die BL-Absaugung in Sanierungszone I wurde 2024/25 auf die Restpotentiale unterhalb der ehem. Schedhalle (Gelände Grebenstraße) fokussiert und intervallmäßig fortgeführt.

Sanierungszone I, ehem. Betriebsgelände Pelzveredelung, Grebenstraße

Auf dem ehem. Betriebsgelände (Grebenstraße) wurde in 2003/2004 eine kleinräumige Bodensanierung mit rd. 700 m³ PAK-belastetem Boden und deponietechnischer Verwertung durchgeführt. Zusätzlich erfolgte die Entnahme und thermische Verwertung von rund 200 m³ Schlamm aus den Kläreinrichtungen des ehem. Betriebes.

In drei Belastungsschwerpunkten auf dem ehem. Betriebsgelände wurde das Air Sparging/Bioventing-Verfahren mit Bodenluftabsaugung zur Steigerung der Sanierungseffizienz mit gutem Erfolg angewandt. Der sich wiederholende Betriebsrhythmus der Air-Sparging-Anlage und der Bodenluftsanierungsanlagen wurde an die sinkenden Schadstoffkonzentrationen angepasst und bis 2021 fortgeführt. Der

kontinuierliche Rückgang mobilisierter und abgesaugter Frachten deutet auf die erreichte Grenze der Effizienzsteigerung dieses Sanierungsverfahrens. Die Bodenluftsanierung wurde daher Ende August 2021 in den vorläufigen Stand-by-Betrieb überführt. Nachfolgend wird die Rekontamination der Bodenluft über die halbjährlichen Bodenluftmonitorings gemessen.

2023 wurden auf Grundlage eines vom Regierungspräsidium genehmigten Konzeptes an mehreren detektierten Rekontaminationsbereichen der Sanierungszone I gesonderte Absaugversuche durchgeführt. Es wurden Restbelastungen in einzelnen Bereichen des ehem. Betriebsgeländes (ehem. Schedhalle) identifiziert, auf die sich die Absaugung weiterhin konzentriert. In der Zeit von Mai bis Juli 2024 wurden vier neue Kombibrunnen (AB 70-73) eingerichtet und die Brunnen an die Bodenluftabsaugung angeschlossen.

Im Bereich des ehem. Betriebsgeländes (Sanierungszone I) wurde die Grundwassersanierung zusammen mit der Bodenluftreinigungsanlage bereits Ende August 2021 in den Stand-by-Betrieb überführt. Die Grundwasserförderung bleibt auch zukünftig außer Betrieb.

Sanierungszone II, „Auf dem Hasenstock“

Die Grundwassersanierung erfolgte in der Sanierungszone II als Abstomsicherung über die Grundwasserentnahme mit Pumpbetrieb an den Entnahmerigolen EN 1 und EN 2 und Aufbereitung des LHKW-belasteten Grundwassers über Aktivkohlefilter in der Reinigungsanlage auf dem Grundstück ehem. Kläranlage.

Aufgrund der rückläufigen Schadstoffkonzentrationen in den Sanierungsbrunnen und Rigolen wurde ein Konzept für die dauerhafte Abschaltung der Grundwassersanierung in Sanierungszone II erarbeitet. In Abstimmung mit dem Regierungspräsidium wurde die Variante einer drucklosen Grundwasserabstomsicherung mit Aktivkohleabreinigung (ohne Pumpbetrieb) favorisiert. Das Grundwasser wird hierbei mit der Entnahmerigole EN 2 gefasst, drucklos über zwei Aktivkohleschächte unterflur abgeleitet, abgereinigt und über eine Versickerungseinrichtung wieder in den Untergrund infiltriert.

Zum Anwohnerschutz bei einer Einstellung der Bodenluftsanierung wurden nach Auflage des Regierungspräsidiums im Umfeld der Häuser „Auf dem Hasenstock 1, 1b und 3 insgesamt 15 Gebäudekontrollpegel (GKP) bis 2,5 m u. GOK stationär installiert. Die Pegel dienen der regelmäßigen Kontrolle der LHKW-Gehalte

in der Bodenluft im bewohnten Umfeld.

Für die Genehmigungs- und Ausführungsplanung der drucklosen Abstomsicherung in Sanierungszone II wurde das Bauerwartungsgelände und der Infrastrukturbestand (Brunnen, Schächte etc.) in 2024 vermessen. Der Untergrund im Verlauf der geplanten Bautrasse wurde mittels 10 Rammkernbohrungen und 3 Rammsondierungen (DPH) chemisch und geotechnisch untersucht.

Die Umbaumaßnahmen für die drucklose Abstomsicherung im oberflächennahen Grundwasserleiter wurde vom Regierungspräsidium Kassel im Juni 2025 genehmigt. Die Baumaßnahmen erfolgten in der Zeit von September bis November 2025. Im Zuge der Bauarbeiten wurden auch zwei nicht mehr benötigte Schächte der Rigole (EN I) fachgerecht verfüllt und bis zu einer Tiefe von 1,5 m u. GOK rückgebaut. Am 17.11.2025 ging die drucklose Abstomsicherung in Betrieb.

Der vollständige Rückbau der ehem. Fördereinrichtung inkl. Rückbau und Abtransport des Sanierungscontainers auf dem Gelände der ehem. Kläranlage ist für Frühjahr 2026 geplant.

Sanierungszone III, Schocketal, Richtung Fulda

Die Sanierungseinrichtungen im fernen Grundwasserabstrom (Schocketal) wurden nach erfolgreicher Sanierung bereits in 2017 vollständig rückgebaut. Das Grundstück konnte bereits in 2018 dem Grundstückseigentümer übergeben werden.

Das Messstellennetz wird sukzessive in 2026 und 2027 zurückgebaut. Das Grundwasser- und Bodenluftmonitoring wird im Rahmen der Nachsorge 2026 ff fortgeführt.



Umbaumaßnahme für die drucklose Abstomsicherung

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung
ASG/93/238 Fuldataal, Pelzveredelung	Regierungspräsidium Kassel Abteilung Umwelt Kassel	Michael Woisnitza

ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
633.009.010-001.002	1500 m²	Wohnen/ Gewerbe	Pelzveredelung	1993

Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)	Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)
540 T€	9.480 T€

Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet
Bodenaustausch (Teilbereich), Gebäuderückbau, Bodenluft- und Grundwasser- sanierung	Bodenaustausch (Teilbereich), Gebäuderückbau, Installation Bodenluft- und Grund- wassersanierungsanlagen	Bodenluftsanierung Jährliches Monitoring in 04/2025, Bodenluftsanierung 06/25 eingestellt, seit 07/25 Nachsorgephase. Rückbau von 44 Pegeln und 3 Sanierungscontainer (Sanierungszone 1). Grundwassersanierung Fortführung Sanierungsbetrieb Durchsatz gesamt 0,50 m³/h Geförderte Wassermenge 3.765 m³ Monitoring (jährlich)

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW				
Kontaminationssituation max.	-	60.000 mg/m³	29 mg/m³	10 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025		168 Stk.	-	115 Stk.
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	10,83 kg	-	0,33 kg

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik
Das Baugrund Institut Dipl.-Ing. Knierim GmbH, Hann. Münden	IMA Umwelttechnik GmbH & Co KG, Böhl-Iggelheim	Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
Umbau Abstomsicherung	Beweissicherung	Kampfmittelsondierung
Hermanns HTI-Bau GmbH u. Co. KG, Kassel	Bausachverständigenbüro Dressler, Kassel	Tauber Explosive Management GmbH & Co. KG, Weiterstadt

Gießen

FINA-Parkhaus



FINA-Parkhaus Südanlage Gießen

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 noch die stillgelegten Erdtanks, in denen bis in die 1960er Jahre Heizöl, danach nur noch Vergaser- und Dieselmotorkraftstoffe gelagert wurden. Das Grundstück befindet sich im Innenstadtbereich von Gießen und umfasst ca. 1.500 m².

Die im Rahmen einer geplanten Veräußerung 1993 und 1994 durchgeführten Untersuchungen ergaben sanierungserforderliche Boden-, Bodenluft- und Grundwasserverunreinigungen mit LHKW (Reinigung) bzw. Mineralölkohlenwasserstoffen, BTEX und KW H18 (Tankstellenbereich). Die 1996 ergänzend durchgeführten Untersuchungen bestätigten die LHKW-Verunreinigungen des Grundwassers (bis 4,47 mg/l). Die Belastungen durch BTEX und KW H18 waren nicht mehr nachweisbar.

Die Altlastenfeststellung erfolgte 1996, der Sanierungsbescheid aus 1997 umfasste u. a. die Maßgaben zur Durchführung einer Grundwassersanierung sowie die Definition der Sanierungszielwerte. Die Bearbeitung wurde der HIM-ASG 1998 übertragen.



Rückbau der Grundwasserreinigungsanlage

Auf Basis der in 2001 ergänzend durchgeführten Untersuchungen/Pumpversuche erfolgte in 2003 die Installation und Inbetriebnahme der Grundwassersanierungsanlage. Im Sanierungsbetrieb werden seitdem aus bis zu zwei Entnahmekbrunnen bis zu 6 m³/h Grundwasser gefördert und über eine 3-stufige Kiesfilter-/Aktivkohleanlage aufbereitet. Das aufbereitete Grundwasser wird der Regenwasserkanalisation zugeführt. Ein verfahrensbegleitendes Monitoringprogramm umfasst Untersuchungen zur Maßnahmenkontrolle und zur Überwachung der Einleitkriterien.

Zur Verfahrensoptimierung erfolgte im Maßnahmenverlauf u. a. die Anpassung des Förderregimes (z. B. Wechsel Förderbrunnen, Anpassung der Förderraten).

Im Rahmen ergänzender Untersuchungen wurden u. a. die Eignung von MNA zur Schadenssanierung unter Standortbedingungen geprüft (2011/12) sowie das Rekontaminationsverhalten untersucht (2016/17). Im Ergebnis wurden die natürlichen Abbauprozesse zur alleinigen Schadenssanierung als nicht ausreichend bewertet. Der deutliche Wiederanstieg der Stoffkonzentrationen bei Anlagen-stillstand machte zudem die Wiederaufnahme des Anlagenbetriebs erforderlich.

Entsprechend wurde die Sanierungsanlage ab 01/2017 wieder durchgehend betrieben. Im laufenden Sanierungsbetrieb zeigten sich rückläufige Stoffkonzentrationen in den Entnahmekbrunnen. Zur Aktualisierung der Schadensbewertung wurden in 2023 drei zusätzliche Grundwassermessstellen im GW-Abstrom errichtet sowie ein erneuter Abschaltversuch begonnen.

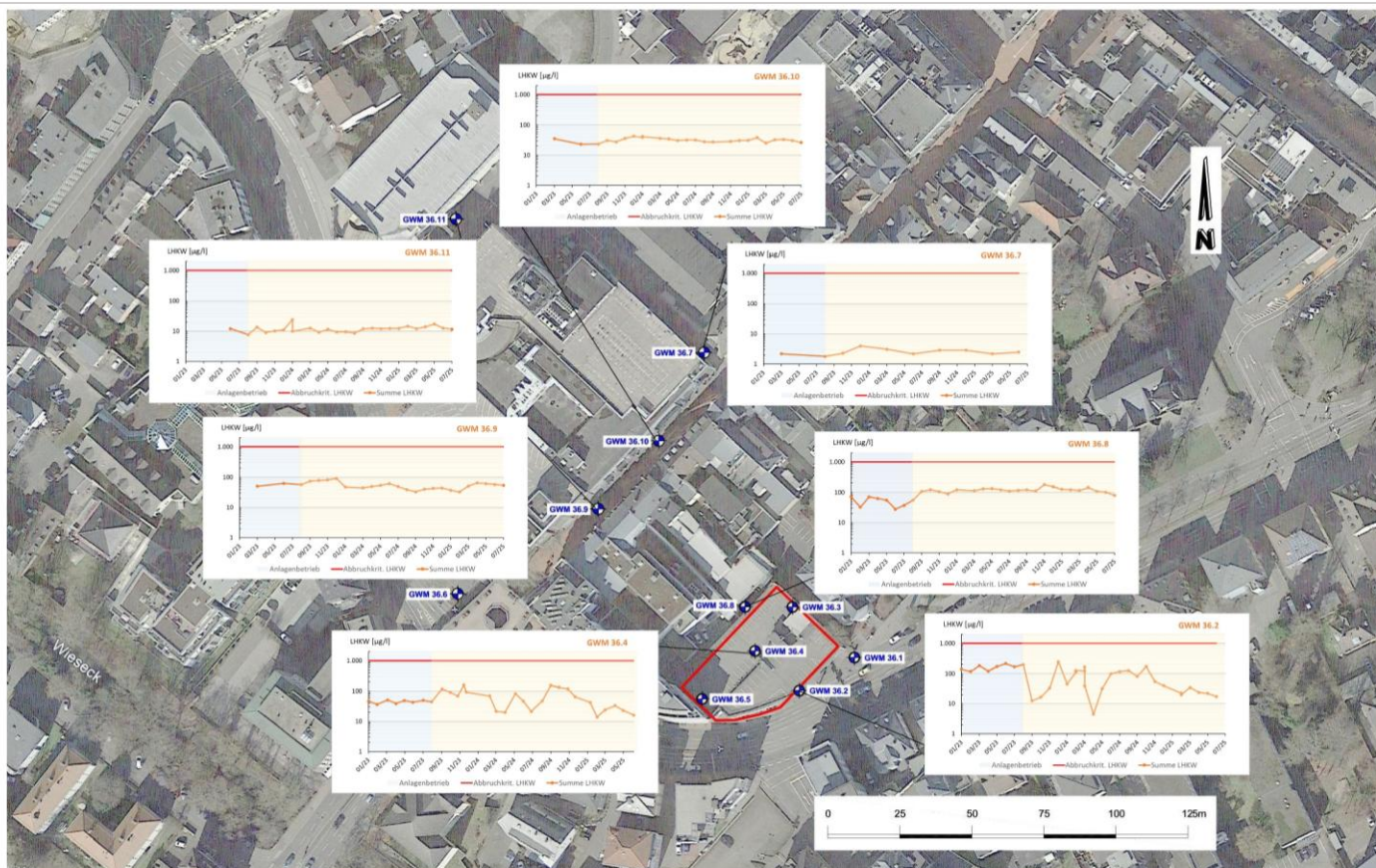
Im bisherigen Sanierungsverlauf wurden insgesamt ca. 170 kg LHKW aus dem Grundwasser entnommen und auf Aktivkohle gebunden.

Im Ergebnis der durchgeführten Neubewertung wurde in 2024 mit der zuständigen Fachbehörde die Überführung des Rekontaminationsversuchs in eine Grundwasserüberwachungsmaßnahme festgelegt. Diese umfasste u. a. ein maßnahmenbegleitendes GW-Monitoring an den vorhandenen Messstellen.

Auf Basis der hierbei ermittelten LHKW-Gehalte ist insgesamt eine lokal beschränkte und stationäre Schadstofffahne abzuleiten. In 2025 erfolgte die Weiterführung der Grundwasserüberwa-

chungsmaßnahme sowie der Rückbau der noch als Rückfalloption vorhandenen Grundwassereinigungsanlage.

Für 2026 ist die Weiterführung der MNA-Maßnahme mit dem maßnahmenbegleitenden GW-Monitoring vorgesehen – hierbei erfolgt entsprechend der sich darstellenden Schadenssituation eine Anpassung des Untersuchungsumfangs.



LHKW-Fahne im Grundwasser mit Darstellung der Einzelsubstanzen

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/00/256 Gießen, FINA-Parkhaus	Regierungspräsidium Gießen Abteilung Umwelt	Michael Woisnitza		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
531.005.000-001.022	1.500 m ²	Parkhaus, Kiosk	Chem. Reinigung, Tankstelle	1998
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
70 T€		1.050 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Grundwassersanierung mittels 3- stufiger Kiesfilter- und Aktivkohle- anlage	Aktive GW-Sanierung bis 01.08.2023	Monitoring MNA/GW-Monitoring (monatlich)		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW				
Kontaminationssituation max.	570 mg/kg	280 mg/m ³	-	54,50 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	104 Stk.
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	-
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik	
IGU GmbH, Wetzlar	UEG GmbH, Wetzlar		UEG GmbH, Wetzlar	
Bohrarbeiten	Sonstige		Sonstige	
U & B Wöltjen GmbH, Großalmerode	-		-	

Großkrotzenburg

Deponie Eisert



Abb. 1: Teilberäumung des Zwischenlagers

Die Altdeponie Eisert liegt unmittelbar am Main, westlich von Großkrotzenburg. Sie entstand durch die Verfüllung einer etwa 9 ha großen Kiesgrube mit verschiedenen Abfällen. Unter Berücksichtigung der zeitlichen Abfolge der Auskiesung und der anschließenden Verfüllung kann die Altdeponie in einen zentralen, einen südwestlichen und einen östlichen Teilbereich aufgeteilt werden.

Der etwa 60.000 m² große, zentrale Ablagerungsbereich wurde in der Zeit von 1952 bis 1969 überwiegend mit Industrie- und Hausmüll verfüllt. Die bis zu 10 m mächtigen Ablagerungen liegen etwa zu einem Drittel unterhalb der Grundwasseroberfläche. Ein nennenswerter Anteil der Deponieinhaltsstoffe im zentralen Ablagerungsbereich der Altdeponie besteht aus Abfällen, die nach heutigen Kriterien als gefährlich einzustufen sind.



Abb. 2: Profilierung der Innenböschung auf der Deponie

Für die Altdeponie Eisert wurden seit Übertragung des Falls im Jahre 1990 an die HIM umfangreiche Sanierungsuntersuchungen und mehrere Gefährdungsabschätzungen durchgeführt. Zuletzt wurde 2007 auf Grundlage der Ergebnisse der 2005/2007 durchgeführten Sanierungsuntersuchungen eine Gefährdungsabschätzung vorgenommen, in welcher als primäres und unmittelbar gefährdetes Schutzgut das Grundwasser betrachtet

wurde. Von den Deponieinhaltsstoffen geht eine erhebliche Gefährdung des Grundwassers aus. Es ist nicht absehbar, dass natürliche Abbauprozesse dieses Gefährdungspotenzial nennenswert verringern werden. Eine Minimierung des Gefährdungspotenzials auf ein nach heutigem Stand der Technik noch hinnehmbares Maß ist nur durch die dauerhafte Unterbrechung der Transportwege möglich, d. h. Unterbindung der Durchsickerung und der seitlichen Durchströmung der Altdeponie. Als erfolgsversprechendes Verfahren wurde in einer Variantenstudie eine technische Sicherung empfohlen.

Die vorgesehenen Sicherungsmaßnahmen werden aufgrund der Kontamination auf den zentralen Ablagerungsbereich beschränkt. Der südwestliche Randbereich („Ami-See“) und der östliche Randbereich wurden in Teilbereichen mit Bodenaushub, Altreifen und Plastikabfällen verfüllt. Diese Randbereiche werden nicht in die Sicherung einbezogen.

Die in 2021 genehmigte Sanierungsplanung sieht im Wesentlichen die folgende Sicherungsmaßnahmen vor: Um ein dauerhaftes Mindestgefälle zu gewährleisten, soll die Oberfläche der ehemaligen Altdeponie mit einer einheitlichen Regelneigung von 1:5 profiliert werden. Als Profilierungsmaterialien sollen mineralische Reststoffe der Einbauklasse DK I eingebaut werden.

Die Oberflächenabdichtung wird entsprechend dem technischen Standard der Deponieverordnung eingebaut. Als dichtendes Element der Oberflächenabdichtung wird eine Kombination aus einer Kunststoffdichtungsbahn und einer mineralischen Dichtung vorgesehen. Die Deponieoberfläche wird entsprechend dem vorliegenden landschaftspflegerischen Begleitplan rekultiviert.

Für die Umschließung des zentralen Ablagerungsbereichs ist eine Kombination aus Spund-



Abb. 3: Blick auf die Materialumschlaganlage am Main

und Einphasendichtwand vorgesehen. Von der rd. 1 km Gesamtlänge der Trasse wird ca. 1/5 in Spundwandbauweise und 4/5 als Einphasendichtwand hergestellt werden. In der gesamten Trasse ist eine tiefe Einbindung des vertikalen Dichtungselements in den schwarzen Ton vorgesehen.

Die Oberkante der Dicht- bzw. Spundwand - und somit Die Verbindungstelle zwischen vertikaalem und horizontalem Dichtungselement - wurde einheitlich über das Niveau des extremen Hochwassers des Mains geplant. Als Arbeitsebene für den Bau des vertikalen Dichtungselements dient am südlichen und westlichen Rand ein Dammbauwerk, das auch als Anschluss des profilierten Deponiekörpers an das Umland fungiert.

Die Auswirkungen der vorgesehenen Sicherung des zentralen Teils der Altdeponie auf den Wasserhaushalt wurden mittels Grundwassermodell geprüft. Demnach kann auf eine Förderung von Grundwasser innerhalb des abgedichteten Bereichs und eine anschließende Wasseraufbereitung verzichtet werden. Im IST-Zustand strömen im oberen Grundwasserleiter etwa 250 m³/Tag Grundwasser durch die Altdeponie. Durch den Bau der Dichtwandumschließung verringert sich diese Menge auf ein technisch unvermeidbares Minimum.

Die Sicherungsmaßnahmen werden in mehreren Abschnitten und Teilen umgesetzt. Als Vorbereitung auf die Ausführung wurde Ende 2021/Anfang 2022 u. a. die Rodung abgeschlossen.

Die Lieferung und der Einbau der Profilierung wurden nachfolgend in mehrere Chargen aufgeteilt. Zwischen April 2023 und März 2024 wurde der Einbau des Randdammes, die Lieferung sowie der Einbau einer ersten Charge von 200.000 t Profilierungsmaterial umgesetzt. Eine zweite Charge von 250.000 t Profilierungsmaterial wurde ab April 2024 bis Februar 2025 geliefert und eingebaut. Ab März bis Dezember 2025 wurden die noch ausstehenden Mengen geliefert und eingebaut. In Summe konnten 700.000 t Profilierungsmaterial eingebaut werden (s. Abb. 2). Ein Großteil davon wurde über die Umschlaganlage am Main per Binnenschiff antransportiert (s. Abb. 3).

Im ersten Quartal 2026 werden die Kombinationsbrunnen fertiggestellt. Ein Teil des Zwischenlagers wurde beräumt (s. Abb. 1). Zur Verifizierung der Gasbildung soll im Anschluss ein Deponiegasabsaugversuch umgesetzt werden. In die im Plateaubereich errichtete Kasette soll dann ab 2026 der Dichtwandaushub aus dem Abschnitt 2 eingebaut werden. Die Zustimmung zur Ausführungsplanung wird im ersten Quartal 2026 erwartet.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/91/203 Großkrotzenburg, Deponie Eisert	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Frankfurt	Dr. Ulrich Langer		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
435.011.000-000.001	90.000 m²	Brache	Deponie	1990
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
2.810 T€		20.450 T€		

Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet
Sicherung der Altdeponie mittels lateraler und horizontaler Dichtung in zwei Abschnitten: Abschnitt 1 - Profilierung, Dammbau, Wasserbau - Bodenaustausch - Betrieb eines BlmSch- Zwischenlagers Abschnitt 2 - Oberflächenabdichtung nach DepV - Einphasendicht- und Spundwand - Brunnenbau - Rekultivierung	Vorlaufende Arbeiten: - Befestigung der Deponieoberfläche mit HMV-Schlacke (Arbeitsebene) - Errichtung und Betrieb eines Schiffanlegers für den Umschlag von Boden/Profilierungsmaterial - Dammbau und Bodenaustausch - Liefern und einbauen von 500.000 t Profilierungsmaterial	Bodensanierung Profilierung (liefern und einbauen von 200.000 t Material) Grundwassermonitoring jährlich 30 GWM

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
Kohlenwasserstoffe Kontaminationssituation max.	18.000 mg/kg	-	-	968 mg/l
Lipophile Stoffe Kontaminationssituation max.	29.000 mg/kg	-	-	125 mg/l
Nickel Kontaminationssituation max.	1.437 mg/kg	-	-	13 mg/l
Blei Kontaminationssituation max.	27.230 mg/kg	-	-	13,07 mg/l
PAK Kontaminationssituation max.	75 mg/kg	-	-	0,52 mg/l

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Sanierung	Labor/Analytik
ARGE ISK Ingenieurgesellschaft mbH, Rodgau / ARCADIS GmbH, Darmstadt	ArGe Zech/REMEX, Groß-Gerau	ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau
Rodungsarbeiten	Sonstige	Sonstige
Forstbetrieb Michael Gebert, Seligenstadt	-	-

Haiger

Chemische Reinigung Hüttner



Gelände der ehemaligen Reinigung zum Zeitpunkt des Absaugversuches (2025)

Auf dem Gelände in der Innenstadt von Haiger wurde ab 1903 eine Textilreinigung betrieben, die im April 2000 geschlossen wurde. Bis ca. 1950 wurde dabei als Reinigungsmittel Benzin eingesetzt, später dann die Substanz Tetrachlorethen (PER), ein leichtflüchtiger halogenierter Kohlenwasserstoff (LHKW).

Am Standort stehen unter geringmächtigen, feinkörnigen Böden tonige Fels-Zersatzmassen des Devons an, die sukzessive in kompakte, gering verwitterte Felsabfolgen übergehen.

In den Jahren 1995 und 1996 wurden auf Veranlassung der Unteren Wasserbehörde Wetzlar erste orientierende Untersuchungen auf dem Gelände der Reinigung durchgeführt. Dabei wurden in der Bodenluft sehr hohe Konzentrationen von PER (94.000 mg/m³) und Vinylchlorid (43 mg/m³) nachgewiesen.



Bohrkerne aus dem Devon

Entsprechend eines Sanierungskonzeptes der Schadensverursacherin wurden ab Juni 1997 erste Grundwasser- und Bodenluftsanierungsanlagen aufgebaut, diese aber nur bis 1998 betrieben. Bei Kontrollmessungen während der Sanierungsarbeiten traten im Grundwasser LHKW-Konzentrationen von bis zu 208 mg/l auf.

Die Übertragung des Projektes an die HIM-ASG erfolgte im Mai 2000. Im April 2001 wurde eine neue Grundwasserreinigungsanlage (Strippanlage) errichtet und in Betrieb genommen. Bis 2004

wurden sukzessive fünf Sanierungsbrunnen in Standortnähe aber auch im GW-Abstrom eingerichtet und an die Wasseraufbereitungsanlage angeschlossen. Die Wasserentnahme erfolgte aus den oberen, zersetzten bzw. verwitterten Devon-Zonen, bis rund 10 m unter GOK. Die Bodenluftabsaugung wurde bis 2010 fortgeführt, danach wurde der Betrieb wegen nachlassender Effektivität eingestellt.

Im Jahr 2011 erfolgte die Auslagerung der bisher in einem Gebäudeteil betriebenen WAA auf eine Freifläche und deren Umbau auf eine Nassaktivkohle-Reinigung. Das einsturzgefährdete Gebäude der ehemaligen Wäscherei wurde teilweise rückgebaut, um die Schadensquelle anhand weiterer Bohrungen erkunden zu können. Die Arbeiten wurden mehrphasig ausgeführt und dabei auch Schrägbohrungen unter die angrenzenden Gebäude abgeteuft.

Die Hauptschadstoffquelle wurde direkt unterhalb der ehemaligen Reinigung in einem Tiefenbereich zwischen ca. 6 und 12 m u. GOK erkannt. Hier betrugen die maximal ermittelten LHKW-Feststoffkonzentrationen rund 700 bis 1.500 mg/kg.

Aus einer im Anschluss aufgestellten Variantenstudie ergab sich ein Bodenaustausch mittels Großlochbohrungen als Vorzugsvariante, die mangels wirtschaftlicher Ausschreibungsergebnisse nicht umgesetzt werden konnte. Daraufhin wurde mit der Genehmigungsbehörde die Überarbeitung des Sanierungsplans vereinbart.

Vorlaufend zu dieser Planung wurde in 2023 zunächst die Grundwasserbelastungssituation in den tiefer liegenden, kompakten Devon-Abfolgen durch die Errichtung einer 25 m tiefen Grundwassermessstelle überprüft. Anhand eines 5-tägigen Pumpversuches wurde festgestellt, dass im tieferen Devon noch höhere LHKW-Konzentrationen vorliegen als in den

darüber angeordneten verwitterten Bereichen. Beide wasserleitenden Kompartimente sind hydraulisch miteinander verbunden.

Auf Basis der neuen Erkenntnisse wurde beschlossen die neue, tiefe Devon-GWM zukünftig als Sanierungsbrunnen an die Wasseraufbereitungsanlage anzuschließen. Aufgrund der geringen Ergiebigkeit des Brunnens und des damit einhergehenden geringen Fassungsgebietes wurden im Jahr 2024 drei weitere ca. 25 m tiefe Devon-GWM auf dem ehemaligen Betriebsgrundstück errichtet, die im Frühjahr 2025 testweise für einen Zeitraum von zwei Monaten als Sanierungsbrunnen betrieben wurden.

Nach dem ersten Monat des Brunnenbetriebs wurde für vier Wochen erneut eine Bodenluftabsaugung an ausgewählten Brunnen und Pegeln getestet. Hintergrund für diese zeitlich versetzte Maßnahme war die für eine effektive Bodenluftabsaugung erforderliche, vorläufige Grundwasserabsenkung.

Durch den ergänzenden Brunnenbetrieb wurden nicht nur höhere Wassermengen, sondern auch deutlich höhere LHKW-Konzentrationen im Förderwasser als bisher festgestellt. Der monatliche Schadstoffaustrag aus dem Grundwasser hatte sich sechsfacht. Auch die testweise Bodenluftabsaugung erwies sich als äußerst effektiv. Zu Beginn des Versuches betrug die LHKW-Konzentration der geförderten Bodenluft rund 8.000 mg/m³, welche jedoch naturgemäß im weiteren Versuchsverlauf auf rund 300 mg/m³ abnahm.

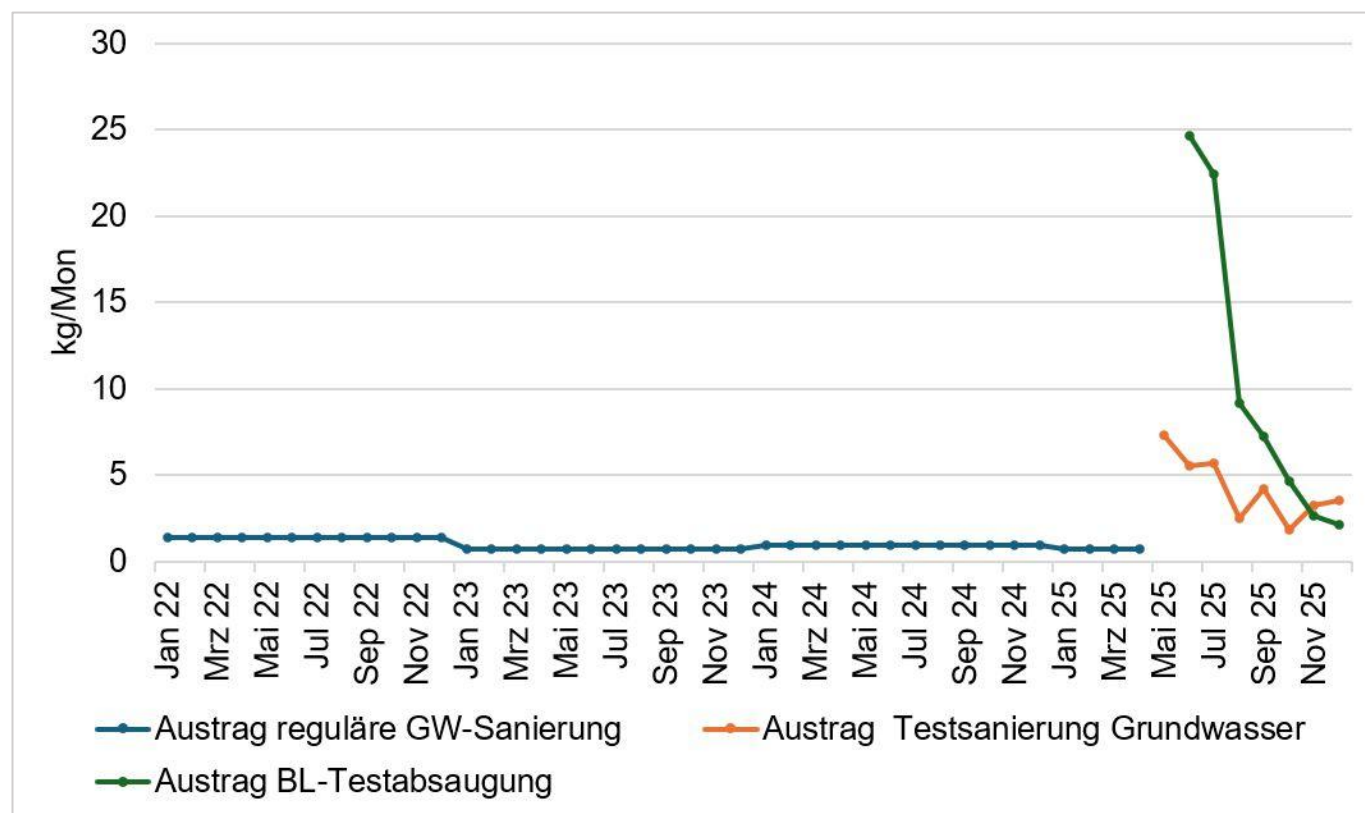
Gegen Ende des 2-monatigen Testbetriebes wurde gemeinsam mit der Genehmigungsbehörde beschlossen, dass ein dauerhafter Betrieb der tiefen Devon-Brunnen zielführend ist und auch

eine Bodenluftabsaugung zur Sanierung des Standortes in Frage kommt. Der Testbetrieb wurde daher fortgeführt.

Parallel wurde weiteren Fragestellungen nachgegangen, die die Grundlagen für einen dauerhaften Umbau der Wasseraufbereitungsanlage bzw. für eine dauerhafte und großmaßstäbliche Bodenluftabsaugung klären sollen.

Hierzu wurden u. a. monopoint-Venting-Versuche an den vier Devon-Brunnen ausgeführt, um ergänzende Hinweise zur maximalen Tiefenlage der LHKW-Belastungen entlang der Bohrstrecken zu erhalten. Dabei wurden an den Brunnen kontinuierliche Wasserspiegel-Absenkungen hervorgerufen und zeitgleich die VOC-Konzentrationsänderungen der aus den Förderbrunnen abgesaugten Bodenluft überprüft. Anhand der Versuchsdaten soll eine nähere Beurteilung der hydraulischen Bedingungen innerhalb des Felsgrundwasserleiters ermöglicht werden. Die finale Auswertung der Versuchsergebnisse soll im Frühjahr 2026 vorliegen.

Die Überarbeitung des auf eine Bodensanierung ausgerichteten Sanierungsplans und die Ausführung von entsprechenden Maßnahmen (z.B. Bodenaustausch) wurden bis auf Weiteres zurückgestellt.



Monatlicher LHKW-Austrag seit 2022

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde		Projektleitung	
ASG/00/254 Haiger Chemische Reinigung Hüttner	Regierungspräsidium Gießen Abteilung Umwelt		Michael Sieber	
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
532.011.050-001.007	460 m²	Gewerbe/ Wohnen	Chemische Reinigung	2000
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
210 T€		2.690 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen		In 2025 durchgeführt bzw. errichtet	
Gebäuderückbau, Bodenluftsanierung, GW-Sanierung (Pump-and-Treat)	Gebäuderückbau, Bodenluftsanierung, Installation GW-Sanierung		Grundwassersanierung Geförderte Wassermenge 13.383 m³ Bodenluft-Testsanierung Luftdurchsatz 103 m³/h Grundwassermonitoring jährlich, GWM-Anzahl 16 Stk.	
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max.	>1.000 mg/kg	>100.000 mg/m³	-	208 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	176 Stk.	-	158 Stk.
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	73 kg	-	37,52 kg
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen Boden	Ingenieurleistungen Grundwasser		Betrieb/Wartung WAA	
ARGE: ahu GmbH, Aachen/ Dr. Born & Dr. Ermel GmbH, Achim	Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH, Büdingen		Zech Water Technology GmbH, Aachen	
Labor/Analytik	Sonstige		Sonstige	
ALS Germany GmbH, Weiterstadt	-		-	

Haiger

Metallverarbeitung Kreck



Neue Bodenluftpegel vor Beginn des Testbetriebs (Juli 2025)

Die Kreck Edelstahl GmbH & Co. KG war ein metallverarbeitender Betrieb, der durch unsachgemäßen Umgang mit leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) erhebliche Verunreinigungen des Bodens und des Grundwassers hervorgerufen hat. Die Grundwasserbelastungen finden sich im Quartär und dem unterlagernden Devon. Diese reichen bis in ein angrenzendes Wohngebiet und führen dort in einzelnen Wohnhäusern zu Raumluftbelastungen.

2010 wurde der Schaden im Vorfeld eines Verkaufs des Betriebsgeländes festgestellt. Im Zuge von Raumluftmessungen wurden in einigen Gebäuden erhebliche LHKW-Belastungen detektiert. Erste Sanierungsmaßnahmen durch den Käufer stockten mit dessen Insolvenz, woraufhin das Regierungspräsidium Gießen den Schadensfall 2015 an die HIM-ASG übertrug.

Als Sofortmaßnahmen erfolgten Ertüchtigungen/Erneuerungen der veralteten Anlagen und die Aufnahme eines geregelten Sanierungs- bzw. Monitoringbetriebs. Auf Grundlage einer historischen Erkundung konnten Verdachtsflächen auf dem Betriebsgelände lokalisiert werden. Untersuchungen an der bislang an der südlichen Werksgrenze betriebenen Brunnengalerie (Abstromsicherung) hatten zudem ergeben, dass deren Sicherungswirkung unzureichend ist und sich somit die Belastungen weiterhin in die Ortslage ausbreiten.

fünf neue, deutlich tiefere Brunnen an der Werksgrenze errichtet und als Förderbrunnen an eine neue Wasseraufbereitungsanlage innerhalb der Werkshallen angeschlossen. In den beeinträchtigten Wohnhäusern wurden Raumluftreinigungsgeräte zur Minimierung der LHKW-Raumluftbelastungen installiert.

Bei einer 2017 durchgeführten rasterförmigen Erkundung des gesamten Betriebsgeländes wurden erhebliche Boden-, Bodenluft- und Grundwasserbelastungen in mehreren „Hot-Spots“ festgestellt. Es zeigte sich, dass die Bodenbelastungen fast ausschließlich unter Bauwerken auftreten und bis in eine große Tiefe reichen, womit großflächige Bodenaustauschmaßnahmen nicht in Betracht kamen.

In 2018 wurden insgesamt 20 neue Grundwassermessstellen niedergebracht. Einige davon wurden nach der Durchführung von Pumpversuchen zu Förderbrunnen umgerüstet und betrieben. Im gleichen Jahr konnte dank einer voreilenden Absenkung des Grundwasserspiegels mit Bodenluftabsaugmaßnahmen begonnen werden. In den ersten neun Betriebsmonaten wurden so bereits ca. 1.000 kg LHKW aus dem Untergrund entfernt. In der Folge wurde das bestehende Bodenluftpegelfeld bis Ende 2018 erweitert und eine Absauganlage auf einer Freifläche des Werksgeländes installiert.

In der Nähe eines Wohnhauses mit LHKW-Raumluftbelastungen (direkt an der südlichen Werksgrenze) wurden zudem vier Bodenluftpegel unmittelbar vor dem Privatgrundstück eingerichtet und an eine separate Bodenluftabsauganlage angeschlossen.

Eine nur bis 3,5 m Tiefe reichende Bodenbelastung auf einer Freifläche des Werksgeländes wurde 2019/2020 mittels einer Bodenaustauschmaßnahme entfernt. Wo dies im unmittelbaren Umfeld auf Grund von bestehenden



Versuchsanlage zur Einblasung erhitzter Frischluft

Im Jahr 2016 stand daher zunächst eine Verbesserung der hydraulischen Sicherung der LHKW-Fahne im Fokus. Dazu wurden

Bebauungen nicht möglich war, wurden 11 Bodenluftabsaugpegel installiert und an die Bodenluftabsauganlage angeschlossen.

In 2021 zeigte sich für den Werksbereich ein erster Trend zur signifikanten Verringerung der LHKW-Konzentrationen im Grundwasser. Im Spätsommer desselben Jahres wurde eine Wasseraufbereitungsanlage an der Fahnnenspitze sowie eine Raumlufabsauganlage wegen fallender Schadstoffkonzentrationen testweise außer Betrieb genommen. Die Testabschaltungen waren zeitlich unbefristet und wurden durch ein engmaschiges Raumluft- und Grundwassermonitoring überwacht. Die Abschaltungen hatten keine erheblichen Auswirkungen auf die Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser und in der Raumluft des Wohnhauses nach sich gezogen.

Im Jahr 2022 wurden in einer weiteren „Hot-Spot“-Zone detaillierte Bodenerkundungen durchgeführt, bei denen unter einer Fläche von ca. 900 m² eine LHKW-Masse von rund 1 t im Boden lokalisiert wurde. Die Belastung reicht teilweise bis in das unterlagernde devonische Felsgestein. Nach weiteren Eingrenzungsuntersuchungen im Jahr 2023 wurde ein Sanierungskonzept für eine erweiterte Bodenluftabsaugung aufgelegt.

Im Jahr 2024 wurden dazu zusätzliche 39 Bodenluftpegel im weiteren Umfeld der ehemaligen Standorte „Per-Waschmaschinen“ und „Destillationsanlage“ errichtet. Im Bereich des bereits bestehenden Absaugfeldes wurde ein Pilot-Versuch ausgeführt, um die Schadstoff-Austragsleistung über eine Einblasung aufgeheizter Frischluft zu erhöhen. Aufgrund marginaler Effekte auf den LHKW-Austrag wurde dieses System zur Sanierung des Standorts als nicht geeignet eingestuft.

Da die Testabschaltung einer Raumlufabsauganlage seit dem Jahr 2021 keine negativen Auswirkungen erkennen ließ, wurde die Anlage schließlich im Jahr 2024 zurückgebaut.

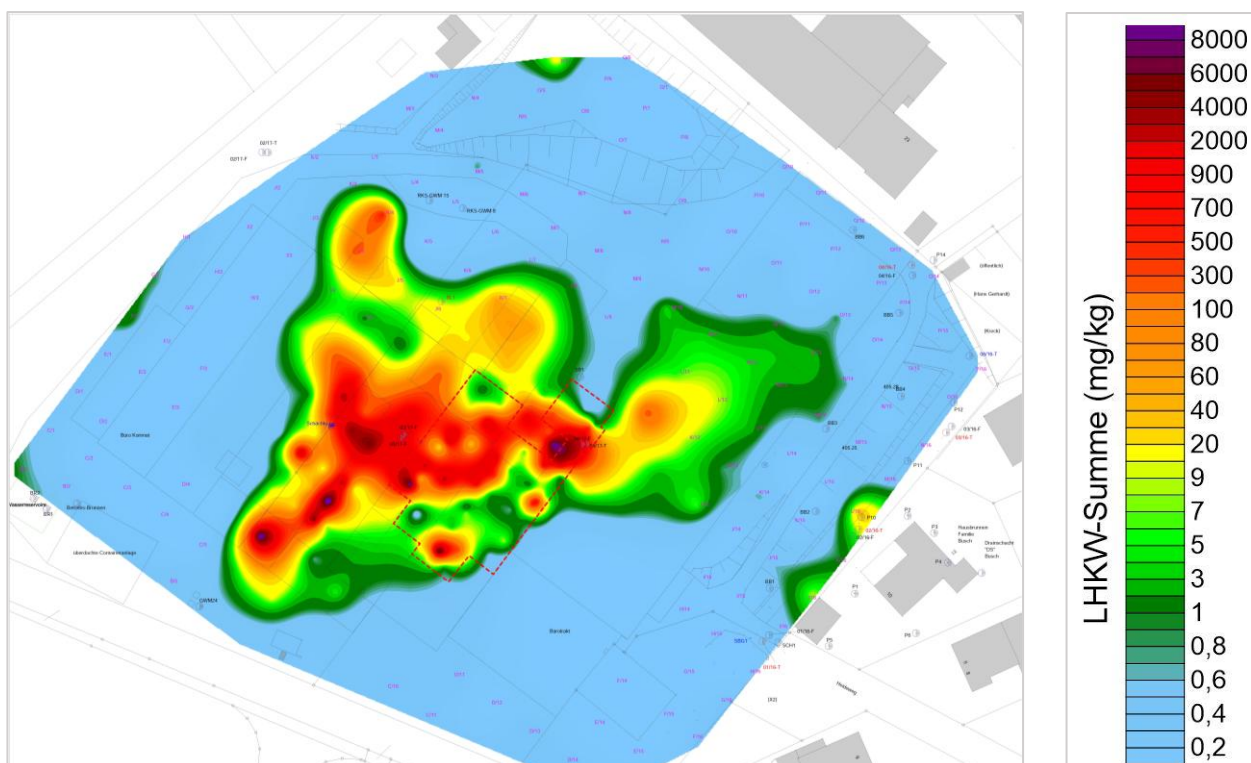
Die Bodenluft- und GW-Sanierungsarbeiten (Regelbetrieb), sowie die begleitenden Monitoring Maßnahmen wurden 2025 planmäßig fortgeführt.



Bodenluftabsauganlage für den Testbetrieb

Auf die Wiederinbetriebnahme der Wasseraufbereitungsanlage an der Fahnnenspitze konnte bis dato verzichtet werden. Die im Vorjahr errichteten Bodenluftpegel wurden einem Bodenluftabsaugversuch unterzogen. Durch den einwöchigen Absaugbetrieb der neuen Pegel wurden bereits 8,34 kg LHKW aus dem Untergrund ausgetragen. Mit Auswertung der Versuchsergebnisse wurde der Anschluss fast aller neuen Bodenluftpegel an die bestehende Bodenluftabsauganlage empfohlen. Der Anschluss dieser 36 Pegel soll Anfang 2026 abgeschlossen werden.

Seit der Projektübernahme durch die HIM-ASG Ende 2015 konnten durch die ausgeführten Sanierungsmaßnahmen bereits rund 9 t LHKW aus den gesättigten und ungesättigten Bodenzonen entfernt werden.



Bodenbelastungsbereiche auf dem rund 2,4 ha großen Werksgelände

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung
ASG/15/293 Haiger-Weidelbach Fa. Kreck Edelstahl GmbH & Co. KG	Regierungspräsidium Gießen Abteilung Umwelt	Michael Sieber

ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
532.011.140-000.048	25.000 m²	Gewerbe	Metallverarbeitung	2015

Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)	Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)
340 T€	5.600 T€

Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet
Bodensanierung (Aushub), Bodenluftsanierung (Absaugpegel), Raumluftüberwachung & -reinigung, GW-Sanierung (Pump-and-Treat), GW-Abstromsicherung an Werks- grenze	Teil-Bodensanierung, Installation Bodenluftsanierung, Installation Raumluftreinigung, GW-Abstromsicherung, Installation GW-Sanierung	Bodenluftabsaugversuch neue Bodenluftpegel 39 Stk. Bodenluftsanierung Luftdurchsatz 1.231 m³/h Raumluftmonitoring Überwachte Wohnhäuser 2 Stk. Grundwassersanierung Geförderte Wassermenge 13.471 m³ Grundwassermonitoring GWM-Anzahl (jährlich) 52 Stk.

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	13.000 mg/kg - -	10.000 mg/m³ 134 Stk. 368 kg	0,25 mg/m³ 180 Stk. -	100 mg/l 324 Stk. 58 kg

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik
Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH, Büdingen	PWT Wasser- u. Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg	ALS Germany GmbH, Weiterstadt
Begleitung Vergabeverfahren	Bohrarbeiten	Sonstige
IGB Rhein Neckar Ingenieurgesell- schaft mbH, Ludwigshafen	U & B Wöltjen GmbH, Großalmerode	-

Hanau

Klebstoffwerk Dekalin



Errichtung einer GWM im Kleingartenverein

Die Dekalin Deutsche Klebstoffwerke GmbH produzierte im Norden der Stadt Hanau von 1907 bis 1997 Klebstoffe und Dichtmassen. Während der Betriebszeit sind erhebliche Mengen an leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) in den Untergrund und in das Grundwasser gelangt.

Dort wurde 1986 erstmalig eine Schadstofffahne beobachtet, die sich über mehrere Straßenzüge nach Süden bis in ein Wohngebiet erstreckte. In den Jahren 1989 bis 1995 wurden erste Bodenluft- und Grundwassersanierungsanlagen betrieben.

Die Grundwasser- und Bodenluftsanierung wurde bis zur Versteigerung des Geländes im Jahr 2006 von der HIM-ASG durchgeführt. In den Jahren 2006/2007 erfolgten durch den Erwerber des Grundstücks der Rückbau der alten Bausubstanz und die Durchführung einer umfangreichen Bodensanierung. Die Altlastenfeststellung wurde daraufhin aufgehoben und das Gelände einer umfassenden Neubebauung unterzogen.

Einige der GW-Sanierungsanlagen wurden südlich des Betriebsgeländes noch bis Ende 2012 weiter betrieben und parallel ein GW-Monitoring ausgeführt. Zu diesem Zeitpunkt wurde eine Fahne postuliert, die vom Altstandort abgerissen und tendenziell rückläufige Schadstoffkonzentrationen aufweisen sollte.

Auf Basis der bis 2012 dokumentierten LHKW-Messwerte war seitens der Genehmigungsbehörde das Erfordernis einer Sanierungs-Wiederaufnahme nicht eindeutig zu beurteilen. Zur Klärung wurde daher ein ergänzendes GW-Monitoring erforderlich, welches Ende 2014 der HIM-ASG übertragen wurde. Im Zuge des Monitorings wurden dann im Beobachtungsfeld zunächst LHKW-Konzentrationen festgestellt, die dem Niveau von 2012 entsprachen.

In 2018 wurden entlang einer 350 m langen Strecke im GW-Unterstrom des ehem. Betriebsgeländes 50 Sondierungen im Direct-Push-Verfahren ausgeführt und dabei in einem Teilbereich des Transsektes deutlich erhöhte LHKW-Messwerte im Grundwasser erfasst. Die Untersuchungen belegten, dass weiterhin Schadstoffe vom ehemaligen Altstandort abströmen bzw. keine abgerissene Fahne vorliegt. Die räumliche Fahnenerstreckung wurde im Jahre 2021 durch weitere Grundwassermessstellen näher untersucht.

Angesichts der hohen Konzentrationen von Vinylchlorid im

Grundwasser (bis zu 550 µg/l) sowie der Schadstoffmengen und -frachten und der Lage in einem Bebauungsgebiet sollen zukünftig weitere Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffe ergriffen werden.

Da eine Schadenssanierung im direkten Quellbereich auf dem Dekalin-Gelände wegen fehlender Kenntnisse zur Quelllage und aufgrund der Bebauungssituation kaum möglich ist, soll zukünftig eine GW-Sicherung im unmittelbaren Unterstrom des Dekalin-Geländes verfolgt werden. Durch die Sicherungseinrichtung soll eine weitere Schadstoffeinspeisung von der Quelle in die unterstromigen Fahnengebiete verhindert bzw. vermindert werden.

Als erster Schritt des Maßnahmenpakets wurde in 2023 das GW-Messstellennetz im Fahnverlauf verdichtet und an diesem Pumpversuche und Monitoring-Kampagnen ausgeführt. Vier der 30 GWM wurden dabei ergänzend auf ein breites Analysenspektrum (allgemeiner Chemismus, Mikrobiologie, Störstoffe etc.) untersucht, um beurteilen zu können, welche Sanierungs-/Sicherungssysteme



Erkundungsbohrung im Tertiär

hinsichtlich ihrer Machbarkeit zukünftig näher verfolgt werden können.

In Bodenluftproben an zusätzlich errichteten Bodenluftpegeln konnten keine LHKW nachgewiesen werden.

Zur Eingrenzung der Schadstofffahne an den Außenbereichen wurde das Messstellennetz in 2024 um weitere zwei Grundwasseraufschlüsse erweitert und Kurzzeitpumpversuche durchgeführt. Zur Erkundung des Grundwassers im tiefen Grundwasserleiter und Überprüfung einer möglichen Verunreinigung im Tertiär wurde Anfang 2025 eine Bohrung bis 32,5 m Tiefe ausgeführt. Es wurde kein tiefes Grundwasser erbohrt. Die Bohrung wurde abgebrochen und verfüllt.

Aufbauend auf der im Jahr 2023 durchgeführten Grundwassercharakterisierung erfolgte zu Beginn des Jahres 2024 eine Grobstudie zu möglichen Sicherungssystemen im Grundwasserabstrom. In der Studie wurden passive In-situ-Systeme als geeignet für die Sicherung des Grundwasserabstroms bewertet.

Zur Vorbereitung des Pilotversuchs im oberflächennahen Grundwasserleiter und zur Gewinnung von Probenmaterial wurden insgesamt 7 Aufschlüsse im Bereich des Kleingartenvereins errichtet. Eine weitere Messstelle wird Anfang 2026 auf dem Klausenweg hergestellt.

Aufgrund begrenzter Platzverhältnisse und um Flurschäden an den Gärten zu vermeiden, erfolgten die Bohrarbeiten innerhalb der Gartenparzelle mit einem Kleinbohrgerät und entsprechender Sicherung der Fahr- und Arbeitswege.

Zur Eingrenzung der Möglichkeiten für eine konkrete Anwendung am Standort wurden weiterführende Laborversuche an Boden- und Grundwasserproben im Jahr 2025 beauftragt. Die Laborversuche starten Anfang 2026. Aufbauend auf den Befunden soll der anvisierte Pilotversuch am Standort geplant werden.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/15/292 Hanau, Klebstoffwerk, Fa. Dekalin	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Frankfurt	Michael Woisnitza		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
435.014.013-001.046	50.000 m²	Wohnen/ Gewerbe	Chemische Fabrik	2001/2014
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
140 T€		810 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Implementierung einer GW-Sicherung im Abstrom der Schadstoffquelle; Laborstudien zur Planung passiver In-situ-Systeme; Pilotversuche	Gefährdungsbeurteilung für die GW-Belastung; Errichtung von GWM (Pilotfeld) als Vorbereitung für den Pilotver- such	Messstellenbau Grundwassermessstellen 7 Stk. Grundwassermonitoring halbjährlich		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	saniert - -	saniert - -	0,005 mg/m³ - -	1,63 mg/l 96 Stk. -
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Bohrarbeiten		Labor/Analytik	
Sakosta GmbH, Dreieich	U & B Wöltjen GmbH, Großalmerode		SGS Analytics GmbH, Markkleeberg; Sensatec GmbH, Kiel	
Begleitung Vergabeverfahren	Sonstige		Sonstige	
-	-		-	

Hanau

Chemische Fabrik Giese



Bohrarbeiten in der Feldbergstraße (12/2025)

Das ehemalige Betriebsgelände der Fa. Giese liegt in Hanau-Steinheim inmitten eines Wohngebiets. Die Firma betrieb von 1951 bis 1984 eine Gebäudereinigung und stellte Reinigungsmittel her. Nach der gewerblichen Nutzung wurde das Grundstück veräußert und mit Wohnhäusern bebaut.

1991 wurden im Umfeld des ehem. Betriebsgeländes Grundwasserunreinigungen mit LHKW (max. 93 mg/l) festgestellt. Daraufhin forderte die zuständige Behörde weitere Untersuchungen des Grundwassers und der Bodenluft zur Lokalisierung des Schadensherdes. Dabei wurde der Schadensschwerpunkt im Bereich des ehem. Betriebsgeländes der Fa. Giese ermittelt. In den folgenden Jahren fanden umfassende Erkundungsmaßnahmen zur Feststellung des Eintragsortes und zur Ausdehnung der Grundwasserkontamination statt.



Neu errichtete Doppel-Beobachtungsmessstelle GWM 01/25 (Quartär und Tertiär) im Abstrom des ehem. Betriebsgeländes (Feldbergstraße)

Zur Schadensursachenforschung wurde in 2008 eine historische Erkundung durchgeführt. Aus Bauantragsunterlagen konnte dabei entnommen werden, dass im Bereich des vermuteten Schadensherdes die Errichtung eines Lösemitteltanks geplant war.

Aus zweiter Hand wurde berichtet, dass im Bereich des Grundstücks ein Betriebsbrunnen in einer ehem. Halle existierte, in den Produktionsrückstände verbracht worden seien. Belege für die tatsächliche Existenz dieser beiden Objekte konnten jedoch nicht gefunden werden.

Im April 2009 wurde eine hydraulische Sicherung mittels „Pump-and-Treat“ eingerichtet, die bis heute betrieben wird. Dabei wird Grundwasser aus dem oberen quartären und dem tieferen tertiären Grundwasserleiter über jeweils einen Sicherungsbrunnen im Abstrom des Betriebsgrundstücks entnommen. Die Reinigung des geförderten Grundwassers erfolgt mittels Strippung und Aktivkohleadsorption. Seit Inbetriebnahme der Wasseraufbereitungsanlage (WAA) wurden bisher 50,2 kg LHKW aus 101.900 m³ Wasser entfernt.

Durch Befragung von ehemaligen Mitarbeitern der Fa. Giese im Jahr 2017 ergaben sich neue Hinweise auf mögliche Schadstoffeintragsstellen auf dem Altlast-Grundstück Berliner Straße 18a. Durch sich daran anschließende Erkundungen konnte das Schadenszentrum klar identifiziert und weitgehend abgegrenzt werden. In diesem wurden Bodenbelastungen mit fast 25.000 mg/kg identifiziert. In den beiden betroffenen Grundwasserleitern wurden entsprechend hohe LHKW-Konzentrationen von bis zu 740 mg/l nachgewiesen. Es war davon auszugehen, dass LHKW-Schwerphasen bis in die GW-Leiter vorgedrungen waren.

Nachdem die Ausschreibung der Schadensherdsanierung in Form eines Bodenaustauschs durch Großlochbohrungen kein wirtschaftliches Ergebnis erbracht hatte, wurden in 2019 alternative Verfahrensmöglichkeiten geprüft. Als Vorzugsvariante ergab sich eine Schadensherdsanierung mit Hilfe eines thermischen Verfahrens. Der Sanierungsplan hierzu wurde im 1. Quartal 2020 beim Regierungspräsidium Darmstadt zur Genehmigung eingereicht.

Die thermische Schadensherdsanierung erfolgte von November 2020 bis März 2021. Zum Einsatz kamen 22 Heizelemente (Lanzen) zur Aufheizung des Untergrunds bis 10,5 m Tiefe. Die Absaugung der hierdurch mobilisierten Schadstoffe erfolgte über vier Bodenluftabsaugpegel. Bis zum Abschluss der thermischen Sanierung wurden dabei etwa 300 kg LHKW aus dem Untergrund entfernt.

Das Grundwassermonitoring und die hydraulische Abstomsicherung, die ca. 60 m nördlich des Schadensherdes auf Höhe der Berliner Straße betrieben wird, sind während und über diese Maßnahme hinaus fortgesetzt worden. Bis zum Beginn der thermischen Schadensherdsanierung verharrten die LHKW-Konzentrationen im Grundwasser im Umfeld des Schadenszentrums auf sehr hohem Niveau (60–100 mg/l LHKW im oberen und etwa 6–8 mg/l im unteren Grundwasserleiter). Nach Beendigung der thermischen Sanierung sind die LHKW-Konzentrationen im unmittelbaren Abstrom um etwa 95 % im 1. und etwa 65 % im 2. Grundwasserleiter zurückgegangen. An den Sicherungsbrunnen lagen nach der Boden-Abkühlungsphase Anfang 2023 nur noch LHKW-Konzentrationen von max. 300 µg/l vor. Der LHKW-Jahresaustrag betrug lediglich 0,3 kg, sodass die Verhältnismäßigkeit der Fortführung der „Pump-and-Treat“-Maßnahmen fragwürdig erschien.

Um zu überprüfen, ob die Grundwasser-Sicherung nochmals optimiert werden kann, wurden Ende 2023 zwei 4-wöchige Pumpversuche im Schadenszentrum ausgeführt. An beiden Versuchsbrunnen wurden über die gesamte Pumpdauer hinweg um den Faktor 10 höhere LHKW-Konzentrationen ermittelt als an den Sicherungsbrunnen. Ein dauerhafter Förderbetrieb an den beiden Versuchsbrunnen wurde vor diesem Hintergrund als sinnvolle Alternative eingestuft. Vor einer etwaigen Sanierungsumstellung war jedoch noch aufzuklären, ob sich ein im Grundwasser-Oberstrom angesiedelter LHKW-Fremdschaden bis auf den Standort Giese auswirkt.

Im Spätsommer 2024 wurden diesbezüglich Direct-Push-Sondierungen entlang eines ca. 130 m langen Transektes im Zustrom des Schadensfalls Giese ausgeführt. An 26 Erkundungspunkten wurden Grundwasserproben aus dem quartären und tertiären Grundwasserleiter entnommen. Die LHKW-Konzentrationshöhen waren jeweils unauffällig, sodass eine Beeinflussung durch den Fremdschaden ausgeschlossen wurde.

Parallel wurde die Möglichkeit einer längerfristigen Abschaltung der Wasseraufbereitung untersucht. Dazu wurde zunächst ein 6-wöchiger Kurz-Abschaltversuch der Sanierungsanlage ausgeführt. Währenddessen wurden an 13 ausgewählten Messstellen jeweils 4h-Pumpversuche vorgenommen. Dadurch konnten nicht nur wichtige grundwasserhydraulische Kenntnislücken (unter ungestörten Aquifer-Bedingungen) geschlossen werden, sondern auch, anhand eines aktualisierten Stromröhrenmodells eine immer noch „große schädliche Grundwasserverunreinigung“ durch LHKW festgestellt werden.

Dieses Ergebnis, und eine sich während der Sanierungsunterbrechung vor allem im tertiären Grundwasserleiter abzeichnende Fahnenexpansion verdeutlichten, dass ein längerfristiger Abschaltversuch der WAA gegenwärtig nicht zielführend ist. Stattdessen empfiehlt sich eine Optimierung der Sanierung durch eine gezielte Grundwasserentnahme am Schadensherd. Eine Umstellung von einer reinen Sicherung im Standort-Unterstrom hin zu einer Sanierung am Schadensherd soll im Laufe des Jahres 2026 geprüft werden.



Bohrkern durch beide GW-Leiter (Quartär – vulkanisches/basaltisches Tertiär und sedimentäres Tertiär)

Nach Beendigung des Kurz-Abschaltversuches wurden Anfang 2025 sowohl die hydraulische Sicherung als auch das Monitoring in bisheriger Form (zwei Kampagnen im Frühjahr und Herbst) wieder aufgenommen. Im November dieses Jahres wurden, mit dem Ziel die Geometrie und Belastungsintensität der LHKW-Fahne besser einschätzen zu können, jeweils zwei Doppel-Beobachtungsmessstellen (Quartär und Tertiär) im Abstrom des Altstandorts (Feldbergstraße) errichtet und jeweils 8-h-Pumpversuchen unterzogen. Die Auswertung der Ergebnisse wird Anfang 2026 erwartet.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung
ASG/02/264 Hanau-Steinheim Chem. Fabrik, Fa. Giese	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Frankfurt	Florian Johannes Schmidt

ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
435.014.060-001.036	1.500 m²	Wohnen	Chemische Fabrik	2000

Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)	Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)
210 T€	3.220 T€

Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet
Schadstoffmobilisierung durch Aufheizen des Untergrundes (22 Lanzen), Absaugung der Bodenluft (4 Pegel), Sicherung des Grundwasserabstroms durch 2 Brunnen (Pump-and-Treat)	Thermische Bodensanierung, Installation/Betrieb GW-Sicherung	Grundwassersanierung Fortführung Sanierungsbetrieb Ø Durchsatz 0,25 m³/h Geförderte Wassermenge 2.204 m³ Grundwassermonitoring halbjährlich, GWM-Anzahl 30 Stk. Grundwassererkundung Messstellenbau 4 Stk. Pumpversuche 4 Stk.

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	25.000 mg/kg - -	10.300 mg/m³ - -	- - -	740 mg/l (Phase) 158 Stk. 0,23 kg
PFC Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	- - -	- - -	- - -	2,2 µg/l 9 Stk. -

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik
Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH, Büdingen	Bauer Ressources GmbH, Hürth	ALS Germany GmbH, Weiterstadt
Grundwassermessstellenbau	Sonstige	Sonstige
GEO-BOHRTECHNIK GmbH, Blaustein/Bermaringen	-	-

Herborn

Textilreinigung Kartmann



Ehem. Betriebsgelände Textilreinigung Kartmann (2008)

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

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

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

Untersuchungen des Grundwassers im Jahr 1997 zeigten LHKW-Konzentrationen von max. 161 mg/l. Die maximale LHKW-Konzentration in der Bodenluft betrug 41.104 mg/m³. Hauptbestandteile waren Tri und PER. Daraufhin wurde eine Bodenluftabsaugung mit nachgeschaltetem Aktivkohlefilter zur Sanierung eingesetzt.

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

Das Projekt wurde am 12.08.2008 an die HIM-ASG übertragen.

In 2009 wurde der Betrieb der Grundwassersanierungsanlage in der bisherigen Konfiguration zunächst fortgesetzt, später wurde die Anlage ertüchtigt.

2010 wurden eingrenzende Sondierungen durchgeführt und vier Grundwassermessstellen im Abstrom des Standortes errichtet. Weiterhin wurden Säulen- und Batchversuche begonnen, um das natürliche Abbaupotenzial am Standort abschätzen zu können.

In 2013 wurde die behördlich genehmigte Bodensanierung durchgeführt. Insgesamt wurden 3.567 t Boden ausgehoben und einer Entsorgung zugeführt. Der tiefere Untergrund wurde mittels Einbaus eines Drainagesystems für eine weitere Sanierung der Restgehalte durch Eingabe von reaktiven Substanzen vorbereitet.

In 2014 wurden an der abstromigen östlichen Grenze des Grundstücks zum öffentlichen Raum (Straße „Bürgermeisterwiese“) drei Sa-



Grundwasserreinigungsanlage mit Wasseraktivkohlefiltern

nierungsbrunnen errichtet, die seither als Sicherung dienen. Die Grundwassersicherung läuft kontinuierlich auf unbestimmte Zeit. In 2025 wurden dabei 4.270 m³ Wasser gefördert und gereinigt und gleichzeitig ca. 3,7 kg Schadstoffe ausgetragen.

Zwischen 2015 und 2017 wurden drei Phasen einer ISCO-Sanierung zur Reduzierung der Restbelastungen umgesetzt, dabei wurden insgesamt 650 kg Kaliumpermanganat in den Untergrund eingespeist. In 2020 wurde die ISCO-Sanierung (Phase 4) fortgesetzt. Dazu wurden in zwei Eingabepegel und vier Querdrainagen insgesamt insgesamt 2.400 kg als 5%ige Lösung in den Untergrund infiltriert. Dadurch konnte in den Förderbrunnen und im Grundwasserabstrom eine Reduzierung der LHKW-Gehalte beobachtet werden.

In 2024 wurde ein Sanierungsplan für die weitere Grundwasser-sanierung mittels In-situ-Chem. Oxidation

mit Fracking-Unterstützung (ISCO Phase 5) vorgelegt.

Die Fortführung der ISCO-Maßnahme wurde 2025 genehmigt und anschließend ausgeschrieben. Im Oktober/November 2025 erfolgte die Einrichtung des ersten Injektionspegels und Druckinjektionen (Fracking) in verschiedenen Tiefen. Diese Arbeiten wurden messtechnisch begleitet, um das weitere Vorgehen im Detail zu planen.

Im Jahr 2026 sollen die Grundwassersicherung und die ISCO-Maßnahme fortgeführt werden.



Durchführung der Druckinjektionen

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/08/281 Herborn, ehem. Textilreinigung Kartmann	Regierungspräsidium Gießen Abteilung Umwelt	Torsten Nowak		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
532.012.040-001.268	1.100 m²	Wohnen/ Kleingewerbe	Chemische Reinigung	2008
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
130 T€		2.780 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Gebäuderückbau, Bodenaushub, Sanierung Restbelastungen nach Aushub mittels In-Situ-Chem.-Oxidation (ISCO), Grundwassersicherung mit Pump-and-Treat	Gebäuderückbau, Bodenaushub, Sanierung Restbelastungen nach Aushub mittels In-Situ-Chem.-Oxidation (ISCO), Installation GW-Sanierung	Grundwassersanierung Fortführung Sanierungsbetrieb Geförderte Wassermenge 4.270 m³ Grundwassermonitoring monatlich 7 Stk. halbjährlich 18 Stk.		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW (PER, Tri)				
Kontaminationssituation max.	6.889 mg/kg	41.104 mg/m³	-	161 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	40 Stk.	-	-	111 Stk.
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	3,70 kg
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik	
Hydrodata GmbH, Oberursel	Zech Water Technology GmbH, Eschweiler		Wartig Chemieberatung GmbH, Marburg	
Bohrarbeiten	Sonstige		Sonstige	
Sensatec GmbH, Kiel	-		-	

Hess. Lichtenau

Rüstungsaltsstandort



Sicherungselement 2 in der Daimlerstraße, Hirschhagen

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 rd. 180 Bewohner/-innen. Im Frühjahr 2000 trat eine Abrundungssatzung in Kraft, die für den Ortsteil die Entwicklung als Industrie- und Gewerbegebiet festschreibt.

Die Sprengstoffproduktion in der ehemaligen Rüstungsfabrik Hessisch Lichtenau-Hirschhagen erfolgte zwischen 1938 und 1945. Insgesamt 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 sowie 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. Am 01.01.1992 wurde die HIM-ASG vom zuständigen Regierungspräsidium (RP) mit der Projektbearbeitung beauftragt.

Arbeitsfeld Boden

Auf Grundlage von toxikologischen Gutachten wurden nutzungsbezogene Eingreif- und Sanierungszielwerte definiert. Parallel wurde die Eignung von biologischen, chemisch-physikalischen und thermischen Verfahren zur Abreinigung hochbelasteter Böden getestet. Als wirtschaftlichste Lösungen ergaben sich die Verwertung in einer thermischen Anlage bzw. im Untertageversatz außerhalb des Rüstungsaltsstandortes. Das minderbelastete Material wurde überwiegend auf Deponien und zur Rekultivierung von Halden verwertet.

Nachdem in den Jahren 1995 bis 1997 mit der modellhaften Sanierung eines Waschhauses die Grundlagen für die spätere Sanierungstechnik geschaffen worden waren, wurden von 1998 bis 2000 zunächst die randlichen Bereiche des Standortes saniert. Im Jahr 2000 begann anschließend die flächenhafte Sanierung, die 2009 mit der Sanierung der Schleifschlammhalde und des Teiches Waldhof im Jahr 2009 endete.

Nahezu gleichlaufend wurde das Kanalsystem weitgehend gespült und die Schadstoffe aus diesem entfernt.

Die altlastenfachliche Erkundung und Bewertung des Altkanalnetzes wurden im Jahr 2008 abgeschlossen; für rd. 95 % wurde die Altlastenfreistellung empfohlen.

Im Zuge der durchgeführten Bodensanierungen wurden Sicherungselemente an verschiedenen Stellen des Standortes errichtet, für die regelmäßige Kontrollen und Überwachungen sowie bei Bedarf Pflege- und Instandhaltungsmaßnahmen vorgesehen sind. Die regelmäßige Überwachung der Sicherungselemente wurde auch im Jahr 2025 fortgeführt.

Arbeitsfeld Grundwasser

Die erste Wasseraufbereitungsanlage (WAA) zur Abreinigung von mit sprengstofftypischen Verbindungen (STV) kontaminiertem Grundwasser wurde 1998 errichtet und betrieben. Aus Alters- und Kapazitätsgründen erfolgte im Jahr 2003 ein Neubau der WAA. In der Anlage (Nennkapazität: 55 m³/h) wird das geförderte, kontaminierte Wasser nach einer Vorbehandlung (Oxidation, Schrägklärer) und einer Mehrschichtfiltration durch Adsorption auf Aktivkohle gereinigt.

Zielsetzung der hydraulischen Sicherung ist es, die Ausbreitung der STV im Grundwasser über die lokal ausgebildete Hirschhagenzone in tiefere Grundwasserschichten (Zwischenzone) sowie die weitere Umgebung (Hauptgrundwasserstockwerk, HGS) wirksam zu unterbinden.

Zur Optimierung der hydraulischen Sicherung wurden weitere Brunnen an diese angeschlossen, so dass ab 2013 19 Sanierungsbrunnen und 3 Pumpschächte (mit Anbindung an das bestehende Kanalsystem) sowie 2 Hebeanlagen/Hebeschächte betrieben wurden. Auch wurden die Hauptsammelleitung und Durchlauf- und Kontrollschächte erneuert und die Förderanlagen mit moderner Mess-, Steuer- und Regelungstechnik ausgestattet.

Die seit der Optimierung der hydraulischen Sicherung regelmäßig durchgeführte Auswertung der Fördermengen und Schadstofffrachten der einzelnen Fördereinrichtungen führte zur Definition einer minimalen Fracht für den weiteren Betrieb einer Fördereinrichtung. Liegt die Jahresfracht dauerhaft unter einem Kilogramm STV, so wird der Weiterbetrieb der Fördereinrichtung unter Berücksichtigung der jeweiligen Funktion geprüft und ggf. die Stilllegung veranlasst.

Bisher wurden fünf Fördereinrichtungen (3 Sicherungsbrunnen und 2 Hebeschächte) stillgelegt. Im Jahr 2025 wurde keine der Fördereinrichtungen zur Außerbetriebnahme empfohlen.

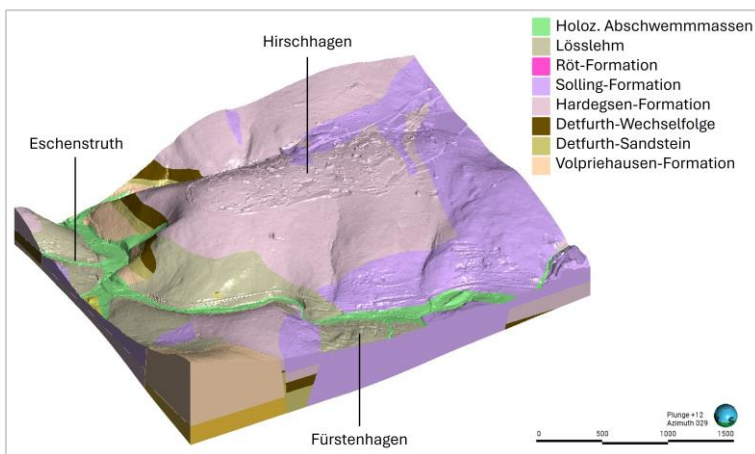
Im Jahr 2025 wurden 122.779 m³ Wasser über die WAA abgereinigt. Dabei wurden 60 kg unpolare und polare STV aus dem Grundwasser entfernt. Seit Beginn der Grundwasserreinigung wurden somit insgesamt rd. 6,9 t STV aus dem Grundwasser entfernt.

Aus den Ergebnissen, die im zurückliegenden Betriebsjahr 2025 an den Fördereinrichtungen aufgenommen wurden, leiten sich keine weiteren Maßnahmen zur Anpassung des Steuer- und Regelregimes der WAA und einzelner Förderpumpen ab.

Die Kontaminationen in Grund- und Oberflächenwässern werden im Rahmen eines jährlichen Monitorings untersucht. Diese Untersuchungen wurden auch 2025 fortgesetzt.

Eine STV-Kontamination ist für alle drei am Standort vorhandenen Grundwasserstockwerke nachgewiesen. Da die genaue laterale und vertikale Verteilung, die Eintragswege sowie das Nachlieferungspotential nicht ausreichend bekannt sind, soll die Entwicklung der Grundwasserstände und STV-Belastungen auch in den Grundwassermessstellen (GWM) des regional bedeutsamen HGS weiterhin beobachtet werden.

Dazu wurde im Jahr 2022 südwestlich des ehemaligen Produktionsstandorts eine GWM bis rd. 153 m u. GOK ins HGS abgeteuft. Dort ließ sich in Grundwasserproben eine Belastung durch unpolare und insbesondere polare STV nachweisen. Ein im Jahr 2023 an der Messstelle durchgeführter Immissionspumpversuch zeigte für den untersuchten Standortbereich jedoch keine hydraulische Verbindung zwischen dem HGS und den darüber liegenden Grundwasserstockwerken (Zwischenzone, Hirschhagenzone). Am Ende der Förderphase des Immissionspumpversuchs wurde bei einer Entnahmebreite von 20,3 m eine mittlere Konzentration von rd. 60 µg/l STV ermittelt.



3D-Standortmodell (3-fach überhöhte Darstellung, hier nur Geologie)

Ergänzend wurde in Abstimmung mit dem RP im Jahr 2025 eine Zeitreihenanalyse für ausgewählte GWM am Standort und im Umgebungsbereich durchgeführt, um langfristige Entwicklungen der Schadstoffgehalte und Wasserstände systematisch zu beurteilen. Die Zeitreihenanalyse bestätigte die komplexen, standortabhängigen Belastungs- und Fließmuster und wird künftig jährlich aktualisiert.

Des Weiteren wurde ein 3D-Standortmodell erstellt, das sich derzeit in der Abstimmung befindet und die vorhandenen Daten zu Geologie, Grundwasser und Schadstoffen räumlich zusammenfasst. Das Modell vertieft das hydrogeologische Verständnis vom Standort und hilft u.a. bei der Identifikation von Wissenslücken sowie der Planung möglicher weiterer Messstellen oder Untersuchungen.

Im Jahr 2025 wurde der Betrieb der WAA neu vergeben. Mit der Neuvergabe wurden zugleich die Modernisierung des veralteten Prozessleitsystems und der Austausch der in die Jahre gekommenen Rohwasserpumpen vorbereitet. Beide Komponenten werden Anfang 2026 erneuert. Auch soll 2026 geprüft werden, ob eine Optimierung der Prozessführung in der WAA möglich ist.

Lokalschaden Eschenstruth

Im Zusammenhang mit den Aktivitäten in der ehemaligen Rüstungsfabrik kam es in der Vergangenheit zu einer lokalen Verunreinigung mit STV an einem Absturzbauwerk des von der ehemaligen Rüstungsfabrik ausgehenden Kasseler Kanals am Bahnhof Eschenstruth (rund. 1,5 km westlich des Standortes). Nach dem Krieg wurde das Absturzbauwerk im Zuge der Umbauarbeiten der Bundesstraße B7 und der damit verbundenen Änderung der Böschung entfernt.

Die lokale Oberflächensituation stellt sich so dar, dass kein Handlungsbedarf hinsichtlich des Schutzgutes Mensch besteht. Die Überschreitungen der Bodenprüf- und Bodeneingriffswerte waren ohne mittelbare Relevanz hinsichtlich des Schutzgutes Grundwasser. Es lagen keine Hinweise auf einen möglichen Transport der Schadstoffe im Grundwasser vor.

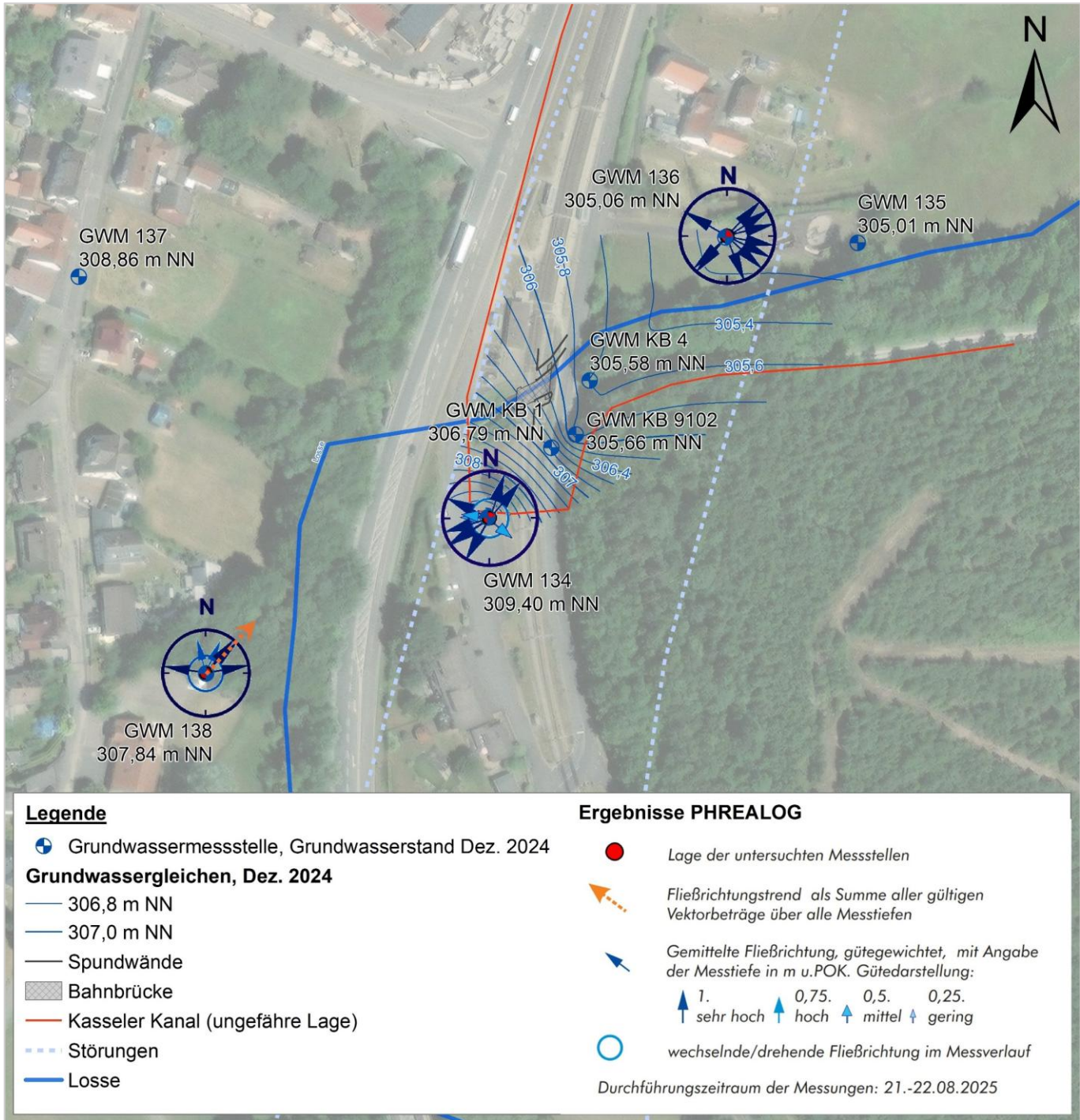
Aufgrund neuer Erkenntnisse aus dem Bau des Autobahntunnels Hirschhagen sollte die Situation nach dessen Fertigstellung erneut bewertet werden. Für den Bereich des Lokalschadens Eschenstruth wurde 2022 eine detaillierte Aktenrecherche durchgeführt. Im Jahr 2023 folgte die Erstellung eines Erkundungskonzepts zur räumlichen Eingrenzung des Schadensbereichs sowie zur Erfassung der Schadenssituation im Grundwasser; dessen behördlich abgestimmte Umsetzung wurde 2024 abgeschlossen. Im Zuge der Erkundung wurden 18 Kernbohrungen, fünf neue Grundwassermessstellen sowie Proben aus einem Oberflächengewässer untersucht. Dadurch konnten

die STV-Belastungen sowohl vertikal als auch horizontal weiter eingegrenzt werden. Die neuen Messstellen wurden in den Jahren 2024 und 2025 in das Standort-Monitoring integriert.

Weitere, ergänzend empfohlene Untersuchungen – insbesondere PHREALOG-Messungen zur Validierung der lokalen Fließrichtungen und der Kluftorientierung – wurden 2025 mit dem RP

Kassel abgestimmt und ausgeführt. Hierbei bestätigten sich die Fließrichtungen sowie die Ausrichtung des lokalen Kluftsystems.

Für 2026 ist zunächst ein weitergehendes Monitoring vorgesehen.



Fließrichtungen im Bereich Eschenstruth, einschl. Ergebnisse der PHREALOG-Messungen

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung		Zuständige Behörde		Projektleitung	
ASG/92/602 Hessisch Lichtenau-Hirschhagen		Regierungspräsidium Kassel Abt. Umweltschutz Kassel		Zrinko Rezig	
ALTIS-Nummer		Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektüber- nahme
636.006.040-001.032		ca. 233 ha	Industrie/ Gewerbe/ Wohnen	Rüstungs- altstandort	1992
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)			Ausgaben seit Übernahme (inkl. F+E-Vorhaben) (Brutto, gerundet)		
830 T€			116.070 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen		Bereits abgeschlossene Maßnahmen		In 2025 durchgeführt bzw. errichtet	
Nutzungs- und grundwasser- bezogene Bodensanierung (Bodenaushub), Kanalsanierung (Spülung), Hydraulische Sicherung als Pump-and-Treat-Maßnahme, F+E-Vorhaben		Bodensanierung, Kanalsanierung, Installation GW-Sicherung, F+E-Vorhaben		Hydraulische GW-Sicherung Fortführung Sicherungsbetrieb Durchsatz gesamt 14 m³/h Geförderte Wassermenge 122.779 m³ Beprobung WAA (monatlich) Beprobung Förderstellen (vierteljährlich) GW-Monitoring (halbjährlich) Erkundung Hauptgrundwasserstockwerk, Erkundung Lokalschaden Eschenstruth, Entwicklung 3D-geologisches Modell, Planung Erneuerung PLS der WAA, Rückbau Pumpwerk Qu 22/23	
Schadstoff		Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
Kontaminationssituation max. STV (Σ10 unpol. STV)		kristalliner Spreng- stoff in kg-Mengen	-	-	147 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025		- -	- -	- -	278 Stk. 60 kg
Ausführende Firmen					
Ingenieurleistungen		Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik	
CDM Smith SE, Bickenbach		PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg bzw. EnviroChemie GmbH, Rossdorf		Wartig Chemieberatung GmbH, Marburg	
Bohrarbeiten		Mäharbeiten		Probenahme	
U & B Wöltjen GmbH, Großalmerode		Harbusch-Forst GmbH, Hessisch-Lichtenau		AWIA Umwelt GmbH, Göttingen	

Kassel

Chemikalienhandel, Leuschnerstraße



Grundwasserreinigungsanlage Leuschnerstraße

Auf dem Grundstück Leuschnerstraße 39-41 in Kassel wurden von 1955 bis 1970 Entfettungs- sowie Reinigungsmittel hergestellt und vertrieben. Die zur Herstellung erforderlichen Chemikalien wurden in unterirdischen Erdtanks vorgehalten. Von 1970 bis 1991 beschränkte sich die Firmentätigkeit auf den Vertrieb von Industriereinigern.

Im Jahr 1995 ergaben erste Untersuchungen massive Verunreinigungen des Untergrundes (Boden, Grundwasser und Bodenluft) mit leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW), Chlorbenzolen und verschiedenen Etherverbindungen. Eine Besonderheit des Schadens ist die Zusammensetzung der LHKW aus hauptsächlich 1,2-Dichlorpropan, 1,2-Dichlorethan und Trichlormethan.

Im Eintragsbereich startete im Mai 1998 die Bodensanierung mit der Auskoffierung des kontaminierten Bodens (ca. 12.200 t) bis in Tiefenlagen von 12 m. Ein Teil des Bodens konnte vor Ort über eine Thermostripanlage dekontaminiert und wieder eingebaut werden. Insgesamt wurden bei der Bodensanierung 1.700 kg LHKW entfernt.

Der Bodensanierung folgte ab Oktober 1999 eine Grundwasser-sanierung im Eintragsbereich. Als Entnahmeeinrichtungen dienten drei im Horizontalbohrverfahren errichtete Brunnen mit jeweils ca. 100 m Länge, eine Ring-/Flächendrainage sowie vier konventionelle Vertikalbrunnen. Neben der Grundwassersanierung wurde die Bodenluft im Eingabebereich zeitweilig abgesaugt und regelmäßig überwacht.

Im Grundwasser hatte sich zeitweise eine Schadstofffahne mit einer Fläche von ca. 44.000 m² ausgebildet. Fortlaufende Untersuchungen haben gezeigt, dass vor allem im südlichen Fahnenbereich eine Reduzierung der LHKW-Konzentrationen stattgefunden hat. Auf Grund der besonderen Schadstoffzusammensetzung und des komplexen Schadstoffabbaus der vorhandenen LHKW wurden diese Untersuchungen mit wissenschaftlicher Begleitung durch die Universitäten Bayreuth und Erlangen durchgeführt. Die Untersuchungsergebnisse belegen in weiten Teilen der Schadstofffahne 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 (Pump-and-Treat-Verfahren) in der Reduktionszone mit dem Ziel, ein oxisches Milieu für den aeroben Abbau zu erzeugen.
2. Aufstellung eines MNA-Konzeptes für die Teile der Fahne, in denen ein mikrobiologischer Abbau stattfindet.

Durch dieses Konzept konnte die hydraulische Sanierung im Fahnenbereich auf ein Mindestmaß reduziert werden. Ab 2016 befand sich der Bereich der verbliebenen Schadstofffahne in der Nachsorgephase. Die Daten der regelmäßig durchgeführten Grundwassermonitorings dokumentieren den anhaltenden Erfolg. Als Ergebnis der erfolgreichen Nachsorge wurde die Überwachung Mitte 2025 eingestellt.

In den Jahren 2020/2021 fanden Untersuchungen zur potenziellen Machbarkeit einer ENA-Maßnahme zur Reduzierung von LHKW-Restbelastungen durch die Eingabe von Wasserstoffperoxid und weiteren Nährstoffen statt.



Multiparametersonde

Die Stimulierung der biologischen Aktivität und somit der Abbau von LHKW konnte labortechnisch nachgewiesen werden. Ein entsprechendes Konzept zur Durchführung eines Pilotversuches zur ENA-Maßnahme wurde im Jahr 2021 vorgelegt.

Bis September 2024 erfolgte die Sanierung über die fortlaufende hydraulische Grundwassersanierung im ehem. Eintragsbereich Leuschnerstraße 39-41 (Pump-and-Treat-Verfahren).

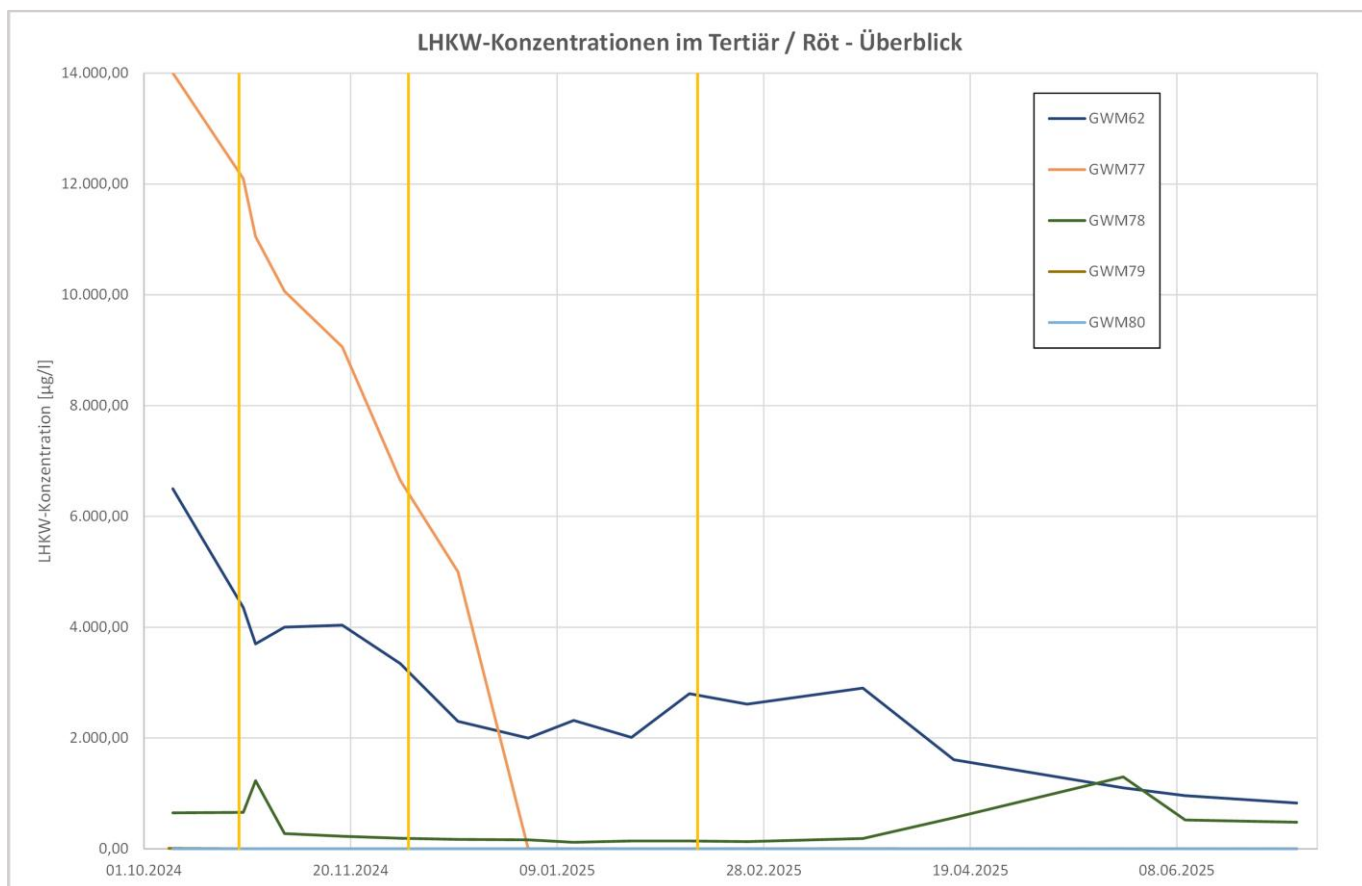
Aufbauend auf dem ENA-Konzept wurde dann im Herbst 2024 mit der Umsetzung des Pilotversuchs begonnen. Hierzu wurde eine mit Sauerstoff angereicherte Nährstofflösung an insgesamt 3 Terminen zwischen Herbst 2024 und Frühjahr 2025 über den Horizontalbrunnen I eingegeben. Je Kampagne wurden dafür etwa bis zu 5 m³ Nährstofflösung vorbereitet und infiltriert.

Die Veränderung im Grundwasser, d. h. eine potenzielle Etablierung von biologischen Abbauvorgängen wurde anfänglich durch ein mindestens 14-tägiges Kontrollmonitoring überwacht. Nach ca. 4 Monaten wurde die Kontrolle auf einen monatlichen Turnus umgestellt. Ergänzend wurde eine Multiparametersonde zur Ausnahme der Grundwasserveränderungen eingesetzt. Die Kontrollen zum Pilotversuch endeten im Juli 2025, so dass eine

Gesamtversuchsdauer von 10 Monaten auszuweisen ist.

Die im Rahmen des Pilotversuchs ermittelten Ergebnisse zeigten im oberen Bereich des Grundwassers eine erfolgreiche Erhöhung des Sauerstoffs wie auch der Nährstoffe. Zudem wurde für die tieferen Bereiche des Grundwassers eine deutliche Abnahme der Schadstoffe, teilweise eine vollständige Eliminierung, dokumentiert. Der ENA-Pilotversuch verlief damit erfolgreich.

Anfang 2026 soll die mikrobiologische Sanierung auf einen großtechnischen Maßstab umgestellt werden. Zur Vorbereitung erfolgten im August 2025 zwei Infiltrationsversuche an bestehenden Grundwasseraufschlüssen, welche künftig zur Eingabe der Nährstofflösung vorgesehen sind. Zur Optimierung der Nährstoffzugabe wurden zudem weitere Laborversuche angestoßen, welche in 2026 ausgeführt werden.



LHKW-Konzentrationen im Tertiär/Röt

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/94/241 Kassel, Chemikalienhandel Leuschnerstraße	Regierungspräsidium Kassel, Abteilung Umweltschutz Kassel	Daniel Fröhlich		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektüber- nahme
611.000.191-001.001	1.600 m²	Wohnen	Chemikalien- handel	1994
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
150 T€		9.860 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Bodenaushub im Bereich der Haupteintragsstelle, GW-Sanierung Pump-and-Treat bis ein Belastungsniveau für MNA erreicht ist, Variantenstudie Fahnensanierung, Untersuchung mikrobiol. Abbau, Fahnensanierung Pump-and-Treat und MNA-Maßnahme, Einsatz innovativer Sanierungsmethoden (ENA) zur Unterstützung der Grundwassersanierung	Bodensanierung im Bereich der Haupteintragsstelle, Variantenstudie Fahnensanierung, Untersuchung mikrobiol. Abbau, Fahnensanierung Pump-and-Treat ENA-Pilotversuch	Grundwassersanierung Fortführung Sanierungsbetrieb Geförderte Wassermenge 0 m³ Mittlere Förderleistung 0 m³/h Grundwassermonitoring groß: halbjährlich ENA: monatlich (bis 07/2025)		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	> 1 mg/kg - -	266.000 mg/m³ - -	0,20 mg/m³ - -	611 mg/l 289 Stk. 0,00 kg
Leichtflüchtige Chlorbenzole Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	- - -	- - -	- - -	10 mg/l 129 Stk. 0 kg
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik	
Sakosta GmbH, Dreieich	Zech Water Technology GmbH, Eschweiler		Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling	
Laborversuche	Sonstige		Sonstige	
Isodetect GmbH, Leipzig	Xylem Analytics Germany Sales GmbH & Co. KG, Weilheim		-	

Lampertheim

Chemische Fabrik Neuschloß



Bohrarbeiten im Rahmen der GW-Erkundung

Der Ortsteil Neuschloß liegt östlich der Kernstadt Lampertheim (Kreis Bergstraße) im Süden Hessens, ca. 15 km von Mannheim entfernt. In dem Ortsteil leben heute ca. 1350 Menschen. 125 bebaute Grundstücke mit ca. 600 Bewohner*innen befinden sich im Bereich des Altstandortes der Chemischen Fabrik Neuschloß. 1993 wurde die HIM-ASG vom zuständigen Regierungspräsidium mit der Projektbearbeitung beauftragt.

Die Chemische Fabrik Neuschloß produzierte von 1829 bis 1927 unter anderem Soda, Schwefelsäure und Kunstdünger. Die Fabrik wurde im Jahr 1927 geschlossen und anschließend abgerissen. Anfang der 1950er Jahre wurde auf dem Gelände mit der Errichtung der Wohnsiedlung, die heute den Ortsteil prägt, begonnen.

Als Folge der chemischen Produktion, eines (nach heutigen Maßstäben) unsachgemäßen Umgangs mit Reststoffen und ungeordneter Entsorgungspraktiken war der gesamte Altstandort hochgradig mit Schwermetallen und Arsen sowie mit Dioxinen und Furanen kontaminiert. Davon betroffen waren Böden, vorwiegend im Bereich des Altstandortes und diverser Altablagerungen im Umfeld desselben, sowie Grundwasser, in dem sich durch flächenhaften und punktuellen Eintrag eine Schadstofffahne von ca. 1.000 m Länge und 200 m Breite im Abstrom des Betriebsgeländes ausgebildet hatte.

Bodensanierung

Der Plan zur Sanierung der Bodenverunreinigungen im Bereich des Altstandortes wurde nach öffentlicher Auslegung im Juni 2002 vom Regierungspräsidium für verbindlich erklärt. Die Bauarbeiten zur Sanierung begannen im April 2003. Die Bodenaustauschmaßnahmen inklusive der Wiederherstellung der Außenanlagen wurden im Frühjahr 2013 fertiggestellt.

Im Zuge der Sanierung wurden insgesamt 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. 300 g Dioxine und Furane.

Bei allen sanierten Grundstücken wurde die Altlastenfeststellung aufgehoben.

Grundwassersicherung

Auf Grundlage des 2001 genehmigten Sanierungsplans zur Sicherung der vorhandenen Grundwasserkontaminationen mittels einer hydraulischen Pump-and-Treat-Maßnahme wurde 2002 eine ortsfeste Wasseraufbereitungsanlage (WAA) am Standort eingerichtet und Anfang 2003 in Betrieb genommen. Bis 2019 wurden ca. 30 m³ Grundwasser je Stunde über bis zu fünf Entnahmepumpen im Schadenszentrum, in der Schadstofffahne und an der Fahnen Spitze der WAA entnommen. Das kontaminierte Grundwasser wird in der WAA



Bohrarbeiten im Rahmen der Grundwassererkundung

auf die vorgegebenen Sanierungszielwerte abgereinigt und über vier Infiltrationsbrunnen wieder in den Aquifer infiltriert.

Zur Optimierung der laufenden Grundwassersanierung - insbesondere im Bereich des Schadenszentrums im Abstrom einer ehemaligen Sickergrube - wurde Ende 2008 damit begonnen, den aktuellen Sachstand der Grundwassersanierung neu zu bewerten. Dafür wurde 2009 in Zusammenarbeit mit dem Institut für Geowissenschaften der Universität Heidelberg (GEOW) sowie dem Hessischen Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (HLNUG) ein zielgerichtetes Konzept für vertiefende Sanierungsuntersuchungen erstellt. Diese, in den Folgejahren durchgeführten Untersuchungen beinhalteten Liner- und Direct-Push-Untersuchungen zur Abgrenzung des Schadenszentrums im Aquifer, die Entwicklung eines dreidimensionalen Strömungs- und Transportmodells sowie Batch- und Säulenversuche zur Überprüfung der Frage, ob die Arsenausträge über die Zugabe von Phosphat (Mobilisierung) erhöht werden können.

Auf Grundlage dieser Untersuchungen wurde in Abstimmung mit Regierungspräsidium und HLNUG beschlossen, das Verfahren zur Arsenmobilisierung im Rahmen von weiterführenden Lysimeterversuchen und einem Pilotversuch im Feld zu erproben. Die zeitlich versetzt vorlaufenden Lysimeterversuche dienten in erster Linie der Beobachtung und Feststellung der hydrochemischen Randbedingungen (oxische/anoxische Bedingungen, pH-Wert, Zugabe von Reduktionsmitteln, etc.), die es bei der Mobilisierung optimal einzustellen galt. Sowohl diese Versuche als auch der darauf aufbauende Pilotversuch im Schadenszentrum, der Ende 2014 begann und 2017 abgeschlossen wurde, verliefen erfolgreich und vielversprechend.

Auf Grundlage der Ergebnisse aus dem Pilotversuch wurde im Sommer 2017 eine Machbarkeitsstudie zur großtechnischen Umsetzung der Arsenmobilisierung ausgearbeitet, den beteiligten Behörden vorgelegt und von diesen bewilligt.

Zur Umsetzung dieser Maßnahme wurden 2018 und 2019 insgesamt acht Infiltrationsbrunnen sowie fünf Entnahmebrunnen im Schadenszentrum errichtet, an die WAA angeschlossen und die Ansetz- und Dosierstation für die Phosphatzugabe in die Infiltrationsbrunnen erweitert. Darüber hinaus wurde die WAA verfahrenstechnisch mit zwei zusätzlichen Sedimentationsstraßen erweitert, damit neben den zu erwartenden erhöhten Arsengehalten auch die erhöhten Phosphatgehalte über die WAA abgereinigt werden können.

Mit der großtechnischen Mobilisierung der im Schadenszentrum vorhandenen Arsenkontamination im Aquifer unter anoxischen Milieubedingungen in Kombination mit der laufenden hydraulischen Sicherung wurde Anfang 2019 begonnen. Durch die Mobilisierungsmaßnahme wurde der Arsenaustrag in den Jahren 2019 bis 2025 gegenüber der früheren Pump-and-Treat-Maßnahme verdoppelt bis verdreifacht. Bis Ende 2025 wurden über die WAA insgesamt rd. 5,5 Mio. m³ kontaminiertes Grundwasser gereinigt und somit rd. 1,49 t Arsen aus dem Grundwasserleiter entfernt. Ca. 620 kg oder 42 % dieser Arsengesamtfracht stammen aus dem Schadenszentrum, in dem die Mobilisierung erfolgt.

Die Entnahme des belasteten Grundwassers zur anschließenden Abreinigung in der WAA erfolgte 2025 über insgesamt sieben Förderbrunnen mit einem durchschnittlichen Anlagendurchsatz von rd. 25,5 m³/h. Im Vergleich zu den Jahren 2020 bis 2023 lag die mittlere Förderrate im Jahr 2025 damit insgesamt etwas

niedriger, erreichte jedoch wieder ein höheres Niveau als im Jahr 2024.

Die Phosphatzugabe erfolgt über Infiltrationsbrunnen, die als Zirkulationsbrunnen ausgebaut sind. Der Betrieb der Mobilisierung wird kontinuierlich überwacht und in Abstimmung mit der Fachbehörde laufend optimiert.

Im Frühjahr 2025 wurde, analog zu den vorausgehenden beiden Jahren, ein schneller und starker Anstieg der Wasserstände in den Infiltrationsbrunnen und ein Aufstauen des Reinwassers in die Brunnenschächte beobachtet. Auf Grundlage der Erfahrungen aus 2023 und 2024 wurde dies auf eine starke Zusetzung der Filterschlitzte und ein starkes Wurzelwachstum in den Brunnen zurückgeführt. Dementsprechend wurden die Brunnen zeitnah regeneriert und damit der Betrieb der Infiltration bis auf weiteres sichergestellt.

Im Bereich der Arsenmobilisierung wurde in den letzten Jahren eine sukzessive Zusetzung der Zirkulationsbrunnen beobachtet. Auf Grundlage einer Kamerabefahrung vom Sommer 2024 wurde dies auf starke mineralische Ablagerungen zurückgeführt. Zur Steigerung der Zirkulationsraten wurde im Sommer 2024 eine chemisch-hydraulische Regenerierung ausgeführt. Durch eine nachlaufende Kamerabefahrung wurde festgestellt, dass die Zusetzungen im Bereich der Filterstrecke der einzelnen Brunnen zu überwiegenden Teilen erfolgreich entfernt wurden. Die Situation im Bereich des Brunnenringraums sowie im Nahbereich der Brunnen konnte durch die Kamerabefahrungen naturgemäß nicht ermittelt werden.

Im Nachgang der chemischen Brunnenregenerierung konnten an einzelnen IB zunächst wieder erhöhte Zirkulationsraten festgestellt werden, sodass eine leicht verbesserte Verteilung des Mobilisierungsmittels erzielt wurde. In den Folgemonaten kam es allerdings zu einer erneuten sukzessiven Abnahme der Zirkulationsraten, so dass das mit Mobilisierungsmittel beaufschlagte Grundwasser aktuell lediglich mit im Mittel rd. 1,0 m³/h zirkuliert werden kann. Die im Zuge der Planung vorgesehenen bzw. umgesetzten Zirkulationsraten können aktuell nicht erzielt werden. Demzufolge ist eine optimale Arsenmobilisierung des hochbelasteten Schadenszentrums unter den aktuellen Bedingungen nicht möglich.

Zur Wiederherstellung der zu Beginn der Arsenmobilisierung umgesetzten Zirkulationsraten wurden im Jahr 2025 verschiedene Möglichkeiten zur Leistungssteigerung geprüft. In Abstimmung mit dem Betreiber der Anlage sollen diese Ansätze im Jahr 2026 weiterverfolgt und – sofern geeignet – ggf. in Form von Pilotversuchen an ausgewählten Brunnen getestet

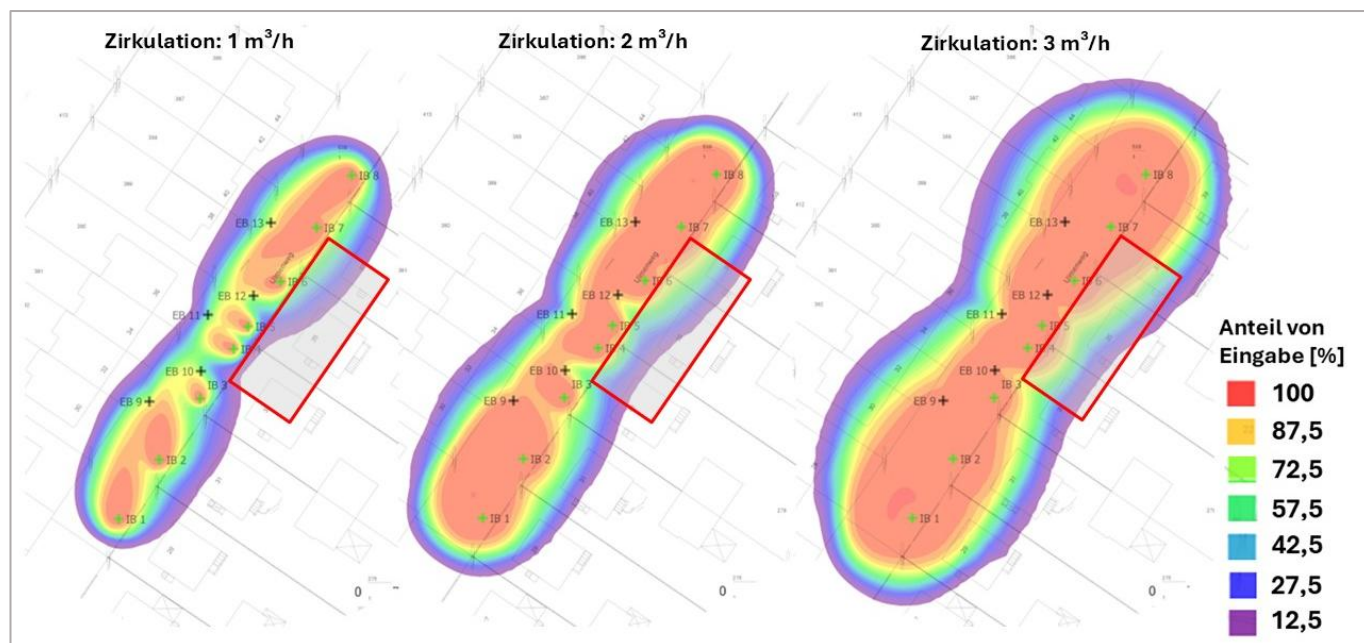
werden, bevor eine erfolgversprechende Maßnahme standortweit umgesetzt wird. In Betracht kommen unter anderem eine Infiltration unter Überdruck, der Wechsel der Förder- und Infiltrationsrichtung in den Zirkulationsbrunnen sowie eine erweiterte Brunnenregenerierung mittels Druckwellenimpulsverfahren.

Im Jahr 2025 wurde der Auftrag für den Betrieb der GWSA neu vergeben. Mit der Neuvergabe wurden zugleich die Modernisierung des veralteten Prozessleitsystems vorbereitet. Die Komponenten sollen Anfang 2026 erneuert werden.

Als Grundlage für eine Aktualisierung der bestehenden Gefährdungsbeurteilung wird seit November 2025 eine Erkundungsmaßnahme im Oberen Zwischenhorizont (OZH) sowie im Mittleren Grundwasserleiter (MGWL) durchgeführt. In dem Zuge sollen drei Grundwassermessstellen, die im MGWL ausgebaut werden sollen, entlang der Schadstofffahne – im Fahnenzentrum, im Abstrom sowie an der Fahnen Spitze, errichtet werden. Die Maßnahme soll im Frühjahr 2026 abgeschlossen werden. Im Fokus stehen insbesondere die Erfassung der bodengebundenen Arsenverteilung im OZH und MGWL, die Bestimmung der Tonmineralzusammensetzung im OZH sowie die Ermittlung der Arsengehalte im Grundwasser des MGWL.

Für das Jahr 2026 ist eine Fortsetzung der laufenden Pump-and-Treat-Maßnahme mit Arsenmobilisierung im Schadenszentrum vorgesehen. Die Hydraulik sowie die hydrochemischen Milieubedingungen und die Arsen- und Phosphatgehalte im Aquifer werden auch weiterhin im Rahmen monatlicher Untersuchungen engmaschig überwacht. Zur Optimierung der Arsenausträge soll auf Grundlage der regelmäßigen Untersuchungsergebnisse auch zukünftig bedarfsweise das Infiltrations- und/oder das Förderregime im Schadenszentrum angepasst werden.

Darüber hinaus soll die laufende Erkundungsmaßnahme im OZH und MGWL im Frühjahr 2026 abgeschlossen werden. Die dabei gewonnenen Ergebnisse sind im Hinblick auf eine mögliche Anpassung der bestehenden Gefährdungsabschätzung auszuwerten. Hieraus können bei Bedarf weitere Maßnahmen wie beispielsweise Pumpversuche an den neu errichteten Grundwassermessstellen oder ergänzende Detailuntersuchungen abgeleitet werden.



Grundwassermodellierung der Infiltration und Entnahme im Bereich der Sickgrube

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/93/235 Lampertheim-Neuschloß, ehem. Betriebsgelände Chem. Fabrik	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Darmstadt	Torsten Nowak		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
431.013.020-001.002	ca. 83.000 m²	Wohnen	Chemische Fabrik	1993
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)	Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)			
980 T€	103.680 T€			
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Bodensanierung (Aushub, Einbau Sickerwassersperrschicht in Teilbereichen), Grundwassersanierung als Pump-and-Treat-Maßnahme mit Arsenmobilisierung	Bodensanierung, Pilotversuch zur Arsenmobilisie- rung, Installation GW-Sanierung	Grundwassersanierung Fortführung Sanierungsbetrieb Durchsatz gesamt 25,33 m³/h Geförderte Wassermenge 221.876 m³ Beprobung (monatlich) Monitoring (halbjährlich) Strömungsumkehr Schadenszentrum		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
Kontaminationssituation max.				
Blei	79.400 mg/kg	-	-	-
Kupfer	16.100 mg/kg	-	-	0,43 mg/l
Thallium	190 mg/kg	-	-	-
Quecksilber	618 mg/kg	-	-	-
Zink	5.500 mg/kg	-	-	-
Zinn	3.940 mg/kg	-	-	-
Antimon	355 mg/kg	-	-	-
Selen	117 mg/kg	-	-	0,64 mg/l
PAK	1.117 mg/kg	-	-	-
KW	8.500 mg/kg	-	-	-
PCDD/PCDF	100.900 ng I-TE/kg	-	-	-
AOX	-	-	-	0,62 mg/l
Arsen				
Kontaminationssituation max.	37.000 mg/kg	-	-	3,60 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	263 Stk.
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	77,53 kg
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik		
CDM Smith SE, Bickenbach	PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg	SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein		
Bohrarbeiten	Wissenschaftliche Begleitung	Sonstige		
U & B Wöltjen GmbH, Großalmerode	GEOW, Heidelberg	-		

Langen

Lötmittelfabrik Zimmer



Grundwassersanierungsanlage

Das Betriebsgelände der ehemaligen Lötmittelfabrik Zimmer liegt im Stadtgebiet von Langen, etwa 200 m nordöstlich des Bahnhofs. Bis Anfang der 1970er Jahre war auf dem Grundstück eine Lötmittelfabrik angesiedelt. Das Gelände ist heute mit einer Reihenhaussiedlung und einem Wohn-Gewerbekomplex überbaut. Durch den Produktionsbetrieb wurde der Boden im Standortbereich erheblich mit Schwermetallen und chlorierten Kohlenwasserstoffen verunreinigt. Im Zuge einer Bodensanierung wurden 1991 die oberen Bodenschichten bis in eine Tiefe von ca. 5 m bis zur Unterschreitung der geforderten Sanierungszielwerte ausgetauscht. Bis 1994 wurden die im Untergrund vorhandenen LHKW-Belastungen durch eine Bodenluftsanierung entfernt.

Ausgehend vom ehem. Kontaminationszentrum wurde im Grundwasser eine rd. 1.600 m lange Zink-Schadstofffahne festgestellt. Im Schadenszentrum wurden Zink-Gehalte > 100 mg/l ermittelt. Mit zunehmender Entfernung vom ehemaligen Eintragsbereich sinken die Zinkbelastungen in tiefere Horizonte. Die Fahne läuft direkt auf die Wassergewinnungsanlagen des Wasserwerks West der Stadtwerke Langen zu.

Zur Abreinigung der Zink-Kontaminationen wurde im Herbst 2003 auf dem Parkplatz des Bahnhofs eine Grundwassersanierungsanlage errichtet. Seitdem wird im direkten Abstrom des Schadenszentrums aus zwei Brunnen in unterschiedlicher Tiefe Grundwasser gefördert, über eine mehrstufige Filtrationsanlage gereinigt und im Anstrom des Schadenszentrums über zwei Infiltrationsbrunnen reinfiltriert. Mittels einer ergänzenden Entsäuerungsstufe sowie eines optimierten Belüftungssystems werden deutlich längere Standzeiten des zur Zinkabreinigung eingesetzten Adsorbermaterials realisiert. Mit dem Sanierungsbetrieb wurden bis Ende 2025 insgesamt rd. 1,65 Mio. m³ Grundwasser über die beiden Entnahmebrunnen gefördert und ca. 5,5 t Zink eliminiert. Hierbei sind die Zinkgehalte in den Förderbrunnen von Ausgangswerten um ca. 25 mg/l auf rd. 1,4 mg/l gesunken.

Von 2019 bis 2021 wurde über eine Ansäuerung des infiltrierten Wassers eine Schadstoffmobilisierung des karbonatisch gebundenen Zink getestet. Aufgrund des zu geringen Wirkbereichs konnte zwar keine signifikante Steigerung des Zinkaustrags realisiert werden, jedoch verbesserte sich die Versickerungsleistung an den Infiltrationsbrunnen deutlich.

In 2020 wurden die verfügbaren Daten geprüft, ob belastete Bereiche im weiteren Zustrom (Reihenhäuser der Westendstraße)

vorliegen und zu einer signifikanten Beaufschlagung des Grundwassers führen könnten. Im Ergebnis wurde ein theoretisches Schadstoffdepot im Boden mit einer für das Grundwasser verfügbaren Menge von rd. 30 t abgeschätzt. Ende 2025 wurde daher mit einer zweistufigen Erkundung des vermuteten Belastungszentrums begonnen, bei der sowohl Boden- als auch Grundwasseruntersuchungen durchgeführt wurden. Die Ergebnisse des ersten Schrittes werden derzeit ausgewertet.



Grundwasserproben Erkundung

Aufgrund natürlicher Alterungsprozesse an einem Sanierungsbrunnen musste die Förderleistung der Entnahmebrunnen in den Jahren 2021 bis 2023 mehrfach angepasst werden, um eine möglichst hohe Gesamtförderleistung (in Summe bis zu 9,5 m³/h) sowie eine maximale Zink-Entfrachtung zu erreichen. Der Förderbetrieb wird seitdem über dieses Betriebskonzept realisiert.

Eine Steigerung der Förderrate der Sanierungsbrunnen im Abstrom des Schadenszentrums kann durch die Einrichtung eines neuen Entnahmebrunnens erreicht werden. Die Ermittlung der bestmöglichen Lage eines weiteren Sanierungsbrunnens ist ebenfalls auf

Grundlage der Ergebnisse der ab Ende 2025 umgesetzten Erkundungsmaßnahme bzw. eines auf deren Ergebnissen basierenden weiteren Erkundungsschritts vorgesehen.

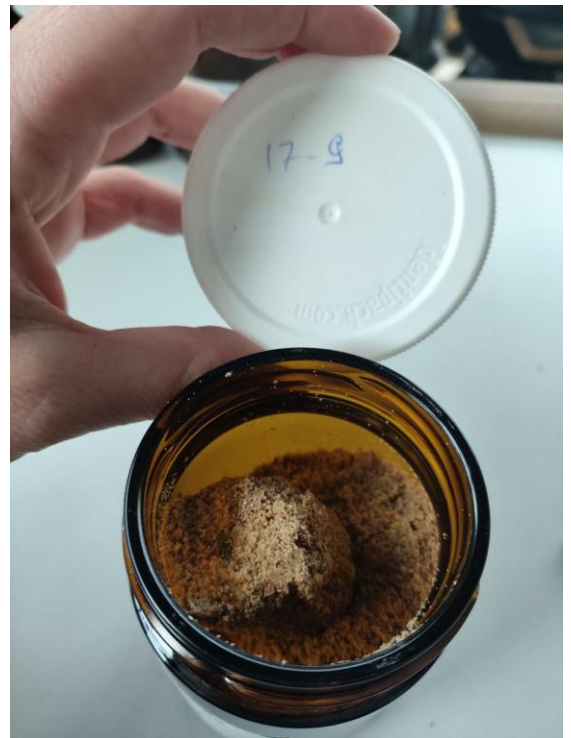


Erkundungsbohrung

Die Reinfiltration des gereinigten Grundwassers erfolgte zwischen den Jahren 2019 und 2022 über beide bestehenden Infiltrationsbrunnen. Da in der Vergangenheit bei einem Wechsel der Infiltrationsbrunnen ein Anstieg der Zink-Gehalte beobachtet

wurde, wurde in 2022 die Reinwasserinfiltration erneut auf alleinigen Betrieb über IB2 umgestellt. Seit Mitte 2024 ist ein erneuter Anstieg der Zink-Gehalte an den im unmittelbaren Abstrom des IB2 gelegenen Grundwassermessstellen und am Sanierungsbrunnen SB2 festzustellen. Für den tiefer ausgebauten Sanierungsbrunnen SB1 sind diese Effekte kaum zu beobachten.

In 2026 sollen der Betrieb der Grundwasserreinigung und das Grundwassermonitoring fortgesetzt werden sowie ggf. eine weiterführende Erkundung der vermeintlichen Hotspot-Bereiche auf Basis der Ende 2025 umgesetzten Erkundungsmaßnahme erfolgen. Die Planung eines neuen Sanierungsbrunnens soll auf Basis der Erkundungsergebnisse, der weiteren Entwicklung der Förderregime und der Zinkkonzentrationen an den derzeitigen Sanierungsbrunnen bei Bedarf erfolgen.



Bodenprobe Erkundung

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung
ASG/91/212 Langen, Lötmittelfabrik Zimmer	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Darmstadt	Dr. Ulrich Langer

ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
438.006.000-001.003	1.900 m²	Wohnen/ Gewerbe	Lötmittel- produktion	1991

Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)	Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)
240 T€	9.180 T€

Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet
Bodensanierung (Aushub bis ca. 5 m Tiefe), Sanierung der LHKW-Belastung über Bodenluftabsaugung, Grundwassersanierung mittels Pump-and-Treat-Maßnahme	Bodensanierung, Bodenluftsanierung, Installation GW-Sanierung	Grundwassersanierung Fortführung Sanierungsbetrieb Durchsatz gesamt 9,40 m³/h Geförderte Wassermenge 82.229 m³ Beprobung (monatlich) Grundwassermonitoring Zink und Cadmium (halbjährlich) LHKW (jährlich) Erkundung Boden Grundwasser

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
Zink Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen in 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	220.000 mg/kg 154 Stk. -	- - -	- - -	200 mg/l 127 Stk. 115 kg
Cadmium Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen in 2025	215 mg/kg 154 Stk.	- -	- -	0,26 mg/l 127 Stk.
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen in 2025	360 mg/kg -	- -	- -	0,17 mg/l 24 Stk.
Blei Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen in 2025	34.000 mg/kg -	- -	- -	- -

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik
CDM Smith SE, Bickenbach	Züblin Umwelttechnik GmbH, Markgröningen (bis 06/2025)	SGS Analytics Germany GmbH, Markkleeberg
Bohrarbeiten	Betrieb/Wartung WAA	Sonstige
ASBT Umwelt GmbH & Co. KG, Bad Oeynhausen	ZECH Umwelt GmbH, Eschweiler (ab 07/2025)	-

Laubach

Walkmühle



Blick auf den Standort ehem. Walkmühle, Laubach-Lauter

Auf dem Gelände der Walkmühle wurde von der Fa. Schlörb von 1878 bis 1983 eine Textilveredelung betrieben. Das Grundstück wurde 1983 vom eigentlichen Sanierungspflichtigen, Fa. Schlörb, durch Fa. R. Jackl GmbH & Co. KG als Rechtsnachfolger übernommen. Das Gelände befindet sich innerhalb der Wasserschutzzone III der Trinkwassergewinnungsanlage Wetterfeld. Ca. 1 km südlich befinden sich die Trinkwasserbrunnen Wetterfeld 1 und 2.

Ab 1991 wurden im Boden Erkundungsmaßnahmen durchgeführt, in deren Verlauf eine Verunreinigung durch Mineralölkohlenwasserstoffe (KW-H18 28.900 mg/kg), schwerflüchtige lipophile Stoffe (9.800 mg/kg), Zink (4.880 mg/kg), polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK 289 mg/kg) und Tetrachlorethen (33,9 mg/kg) festgestellt wurde. Bei verdichtenden umwelttechnischen Untersuchungen 1995 wurden Boden-, Bodenluft- und Wasserproben untersucht. Die LHKW-Konzentration im Grundwasser wurde mit 22 mg/l bestimmt. Der Anteil an Vinylchlorid betrug 0,018 mg/l. Untersuchungen der Bodenluft ergaben eine Konzentration an LHKW von 40 mg/m³.

Aufgrund der nachgewiesenen Verunreinigungen wurde ein Teil des Grundstücks der ehem. Walkmühle im Jahr 1998 durch das Regierungspräsidium zur Altlast festgestellt.

Im Auftrag der Fa. R. Jackl GmbH & Co. KG wurden 1999 weitere Gutachten erstellt. Nachgewiesen wurde eine Belastung des Bodens überwiegend durch PAK (4.750 mg/kg) und LHKW mit der Hauptkomponente Tetrachlorethen. In der Bodenluft wurde eine maximale PER-Konzentration von 66 mg/m³, im Grundwasser eine maximale LHKW-Konzentration von 77,7 mg/l nachgewiesen. Überwiegender Einzelstoff war Tetrachlorethen. In dem südlich gelegenen Trinkwasserbrunnen Wetterfeld 1 wurden bereits Spuren der Schadstoffbelastung festgestellt.

Mit Schreiben vom 23.03.2000 hat das Regierungspräsidium die Altlast gemäß § 14 AltlastG der HIM-ASG zur Durchführung der Sanierung übertragen.

Nach Abschluss der Sanierungsuntersuchung und Variantenbetrachtungen (2003/2004) durch die HIM-ASG wurde der Fall 2005 an den Grundstückseigentümer als Rechtsnachfolger zurückgegeben und zwischen dem Land Hessen und Fa. Jackl GmbH & Co. KG eine Sanierungsvereinbarung mit Haftungs-

obergrenze getroffen. Von 2007 bis 2015 wurde vom Grundstückseigentümer eine hydraulische Grundwassersicherung an der Grundstücksgrenze betrieben.

Am 02.11.2015 wurde der Fall der HIM-ASG erneut durch das Regierungspräsidium zur weiteren Bearbeitung ab 01.01.2016 übergeben.

Im Auftrag der HIM-ASG wird die am Standort vorhandene Grundwassersicherung zur Gefahrenabwehr weiter betrieben. Ziel ist es, ein Abströmen der im Grundwasser gelösten LHKW vom Standort zu minimieren.

Zur Abgrenzung des Schadensbereiches wurden bis heute insgesamt 16 neue Grundwassermessstellen am Grundstücksrand der ehemaligen Walkmühle und in der Talau der Lauter errichtet.

Im Jahr 2019 wurden zwei weitere Tiefmessstellen etwa 300 m südlich des Standortes in Fließrichtung zu den Brunnen Wetterfeld installiert und entlang dieser Kontrollebene Immissionspumpversuche zur Abgrenzung und Quantifizierung der LHKW-Fahne im tertiären Grundwasserleiter durchgeführt.

Durch die nachfolgende Gefährdungsabschätzung wurde festgestellt, dass noch relevante LHKW-Konzentrationen vorhanden sind, die in Richtung der Brunnen Wetterfeld abströmen. Um einen weiteren Nachschub an LHKW wirksam zu verhindern, ist weiterhin eine Sanierungsmaßnahme am Standort erforderlich.

Im Jahr 2019 erfolgte in diesem Zusammenhang eine Variantenstudie für alternative Sicherungs-/ Sanierungsmaßnahmen. Als mögliche Alternative zur laufenden Pump-and-Treat-Maßnahme wurde ein mittel- bis längerfristiger Umstieg auf eine ENA-/MNA-Maßnahme vorgeschlagen. Neben der Wirtschaftlichkeit einer

solchen Maßnahme beruhen die Empfehlungen in erster Linie auf den positiven Ergebnissen zur Ermittlung der Abbaupotentiale für die LHKW durch eine Mikrokosmenstudie im Jahr 2018.

Im Jahr 2020 wurde ein Tracerversuch zur Überprüfung der Machbarkeit von Biostimulationsmaßnahmen durchgeführt. Ziel des Tracerversuchs war die Erkundung der Wegsamkeiten im Untergrund, insbesondere der Wechselwirkungen zwischen quartärem und tertiärem Grundwasserleiter im Vorfeld der möglichen gezielten Induzierung des mikrobiellen LHKW-Abbaus.



DP-Sondierung zur Wirkstoffinjektion

Im Jahr 2021 wurde ein Feldversuch zur Biostimulation gestartet. Dabei wurden, zur Unterstützung des bereits natürlicherweise vorhandenen reduktivem Abbaus der LHKW, mittels DP-Sondierungen an 6 Ansatzpunkten biologisch wirksame Substrate in den quartären Untergrund injiziert. Die Grundwasserentnahme aus der quartären Drainage wurde gleichzeitig temporär abgeschaltet, damit die injizierten Substanzen ihre Wirksamkeit für den In-situ-Abbau entfalten können.

Aufgrund positiver Ergebnisse des stimulierten Abbaus der LHKW im Schadenszentrum, aber noch immer hoher LHKW-Konzentrationen im Grundwasserabstrom wurde der Feldversuch in den Jahren 2022 und 2023 mit abgeschalteter Wasserförderung im quartären Bereich, aber laufender Grundwassersicherung im tertiären Tiefenbereich fortgesetzt.

Da an der abstromigen Grenze des Standortes an einigen Stellen noch kein ausreichender LHKW-Abbau festzustellen war, erfolgten im Dezember 2024 im Rahmen des Feldversuchs vier weitere DP-Sondierungen zur Wirkstoffinjektion. Ziel war die zusätzliche Stimulierung des Abbaus an der abstromigen Grenze des Standortes (3 DP-Injektionen) und östlich der Wetterfelder Straße (1 DP-Injektion).

Im Jahr 2025 wurde der Feldversuch zur Biostimulation mit einem zweimonatlichen Monitoring an ausgewählten Messstellen fortgesetzt. Die Drainage wurde jeweils für die Stichtagsmessungen etwa für einen Tag betrieben, blieb aber ansonsten weiterhin abgeschaltet. Die GWM 4 im tertiären Grundwasserleiter wurde ganzjährig zur Sicherung des Grundwasserabstroms als Brunnen betrieben.

Für das erste Halbjahr 2026 ist eine Fortsetzung des Feldversuchs zur Biostimulation mit einem zweimonatlichen Turnus der Überwachung vorgesehen. Bei positivem Verlauf der Ergebnisse ist geplant ggf. ab dem zweiten Halbjahr 2026 auch im tertiären Grundwasserleiter eine temporäre Abschaltung der hydraulischen Sicherung zu realisieren.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/16/295 Laubach-Lauter, Walkmühle	Regierungspräsidium Gießen	Michael Woisnitza		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
531.010.050-000.018	ca. 16.000 m²	Gewerbe	Textilveredelung	2000/2016
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)	Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)			
90 T€	1.150 T€			
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Gebäuderückbau, Grundwassersanierung mittels 3-stufiger Aktivkohlefiltration, Feldversuch Biostimulation	Gebäuderückbau durch Eigentümer, Installation GW-Sanierung	Grundwassersanierung Fortführung hydraulische Sicherung Durchsatz gesamt 1,46 m³/h Geförderte Wassermenge 12.777 m³ Monitoring (zweimonatlich)		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	662 mg/kg - -	- - -	- - -	bis 77,7 mg/l 106 Stk. 1,76 kg
PAK Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	bis 4.750 mg/kg - -	bis 1.650 mg/m³ - -	- - -	- - -
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik	
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, Koblenz	SANDAK GmbH, Velbert		Wartig Chemieberatung GmbH, Marburg	
Begleitung Vergabeverfahren	Feldversuch Biostimulation		Sonstige	
IGB Rhein-Neckar Ingenieur-, gesellschaft mbH, Ludwigshafen	Sensatec GmbH, Kiel		-	

Maintal

Reinigungsmittelproduktion Tephax



Wohngebäude oberhalb des LHKW-Schadens

Die ehemalige Firma Tephax hat im Zeitraum von 1952 bis 1989 Reinigungs- und Pflegemittel hergestellt. Dabei wurden u. a. LHKW eingesetzt, die zu erheblichen Belastungen des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers führten. Das Gelände wurde 1991 zur Altlast erklärt. Ab 1993 wurde eine erste Grundwasser- und Bodenluftsanierung durchgeführt. Mit dem Konkurs der Firma Tephax endete diese erste Sanierungsphase und der Schadensfall wurde 1999 an die HIM-ASG übertragen.

Die LHKW liegen vorwiegend in den rund 10 m mächtigen bindigen Decklehmschichten vor und teilen sich dem darunter liegenden quartären GW-Leiter (sandig-kiesige Terrassensedimente) mit. Die Basis des GW-Leiters wird von tertiären Tonen gebildet.

Im Jahr 2002 wurde eine hydraulische Sanierungsmaßnahme (Pump-and-Treat) auf dem überbauten Standort begonnen und von 2011 bis 2014 durch eine zyklische Bodenluftabsaugung unterstützt.

Oxidationsmittels untersucht. Es zeigte sich, dass zur Minimierung der im bindigen Auenlehm retardierten LHKW, die Eingabe von Natriumpermanganat unter Hochdruck zielführend sein könnte. In einem Pilotversuch in 2020 konnte das Oxidationsmittel jedoch nicht homogen in die Bodenbelastungsbereiche eingebracht werden. Die Pump-and-Treat-Maßnahme wurde daher fortgesetzt.

Geringe Schadstoffausträge im Rahmen einer erneuten Bodenluftabsaugung in 2021 bestätigten, dass sich der größte Teil der Bodenbelastungen im wassergesättigten Bereich befindet und so für eine Absaugung nicht zugänglich ist. Des Weiteren ergab eine Raumluftmonitoring-Kampagne im Kellergeschoss des überbauten Schadenszentrums deutlich erhöhte LHKW-Raumluftkonzentrationen, sodass das seit längerem bestehende Nutzungsverbot aufrechterhalten wurde.

Aufgrund erheblich fallender Rohwasserkonzentrationen und Schadstoffaustragsraten wurde in 2022 zur Vorbereitung einer Verhältnismäßigkeitsprüfung ein erster Kurz-Abschaltversuch der WAA mit Begleit-Monitoring ausgeführt. Es wurden hierbei keine signifikanten Konzentrationszunahmen an den Beobachtungsmessstellen und damit auch keine räumliche Expansion der Grundwasserbelastung ermittelt. Auf Basis der erhobenen Messdaten waren vor Beginn eines längerfristigen Abschaltversuches zwei ergänzende Grundwassermessstellen zur Beobachtung des nahen quartären Abstroms und zur Erkundung des Tertiärs auszuführen.

In 2023 fanden die Bohrarbeiten statt. Das tieferliegende Tertiär zeigte sich in Form eines mehrere Meter mächtigen halbfesten bis festen Ton. Eine Verfrachtung von LHKW aus dem Quartär in einen tieferen Grundwasserleiter wurde daher als unwahrscheinlich eingestuft.



Grundwasserreinigungsanlage (Horizontal-Strippanlage mit 2-stufigem Wasser- und Luftaktivkohlefiltersystem)

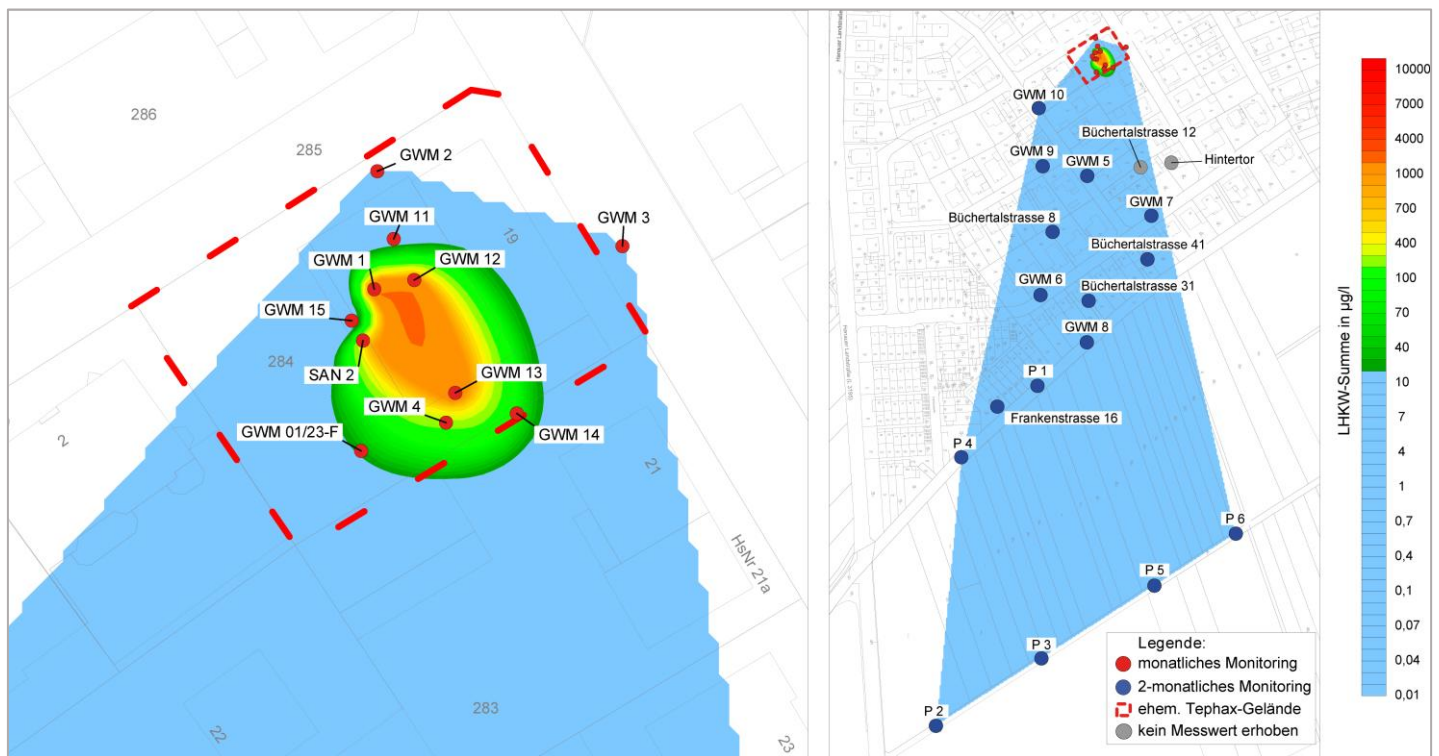
2018 wurden das GW-Messstellennetz erweitert, ergänzende Bodenuntersuchungen ausgeführt und im Labor die Möglichkeit eines beschleunigten LHKW-Abbaus durch die Zugabe eines

Die Quartär-GWM wurde im vermuteten zentralen Abstrom des Altstandorts als Voraussetzung eines längerfristigen Abschaltversuchs niedergebracht.

Ab Dezember 2023 erfolgte der Langzeit-Abschaltversuch, begleitet von einem engmaschigen Grundwasser- und Raumluftmonitoring. Dabei wurde bislang eine LHKW-Konzentrationszunahme nur vereinzelt im Schadenszentrum beobachtet. Im mittleren Fahnenbereich und an der Fahnenspitze, sowie in der Raumluft oberhalb des Schadenszentrums konnte keine negative Beeinflussung durch die Unterbrechung der Sanierungsarbeiten erfasst werden. Vielmehr haben sich an einigen GWM die LHKW-Konzentrationen sogar verringert, was vermutlich auf Verdünnungseffekte durch sich allmählich normalisierende Grundwasserneubildungsraten (nach den vergangenen Trockenjahren) zurückzuführen ist. Im Sommer 2024 wurde daher die Fortführung des Abschaltversuches beschlossen und die Eingriffswerte zu einer möglichen Wiederinbetriebnahme der WAA überarbeitet.

Der Langzeit-Abschaltversuch mit einem monatlichen Monitoring aller Messstellen wurde auch 2025 fortgesetzt. Die im weiteren Abstrom positionierten GWM wurden zweimonatlich untersucht und zeigten bis dato keine negative Konzentrationsentwicklung. Im Juli 2025 durchgeführte Raumluftmessungen ergaben deutlich geringere LHKW-Konzentrationen nahe der Nachweisgrenze.

Der Abschaltversuch soll 2026 fortgeführt und weiterhin durch ein alternierendes Monitoring überwacht werden. Sofern sich kein Erfordernis zur Wiederaufnahme der GW-Sanierungsarbeiten ergibt, soll 2026 eine Verhältnismäßigkeitsprüfung vorgenommen werden.



LHKW-Konzentrationen im Grundwasser im Schadenszentrum sowie dem gesamten ehem. betroffenen Fahnenbereich (Stand November 2025)

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/00/253 Maintal-Wachenbuchen Fa. Tephax	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Frankfurt	Dr. Ulrich Langer		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
435.019.040-001.002	1.150 m²	Wohnen	Reinigungsmittelproduktion	1999
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
44 T€		2.450 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
ISCORAPID Pilotversuch, BL-Absaugung, Grundwassersanierung mittels Pump-and-Treat über zwei Sanierungsbrunnen, Kurz- und Langzeit-Abschaltversuch	ISCORAPID Pilotversuch, Zyklische BL-Absaugung, Installation GW-Sanierung, Kurz-Abschaltversuch	Langzeit-Abschaltversuch Dauer 12 Monate Grundwassermonitoring GWM-Anzahl 28 Stk.		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	580 mg/kg - -	1.000 mg/m³ - -	3 mg/m³ 2 Stk. -	100 mg/l 231 Stk. 0 kg
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik	
Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH, Büdingen	Züblin Umwelttechnik GmbH, Markgröningen		ALS Germany GmbH, Weiterstadt	
Begleitung Vergabeverfahren	Sonstige		Sonstige	
-	-		-	

Marburg

Metallverarbeitung Petri



Grundwassersanierungsanlage

Zwischen 1919 und 1984 war auf dem Grundstück Gießener Straße 5 in Marburg-Gisselberg der metallverarbeitende Betrieb Wolfgang Petri KG tätig. Das Betriebsgelände befindet sich am östlichen Ortsrand von Gisselberg und grenzt unmittelbar an das Überflutungsgebiet der Lahn an.

1998 wurden beim Rückbau zweier unterirdischer Tanks auf dem Betriebshof der EAM (Gießener Straße 13) 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 und analysiert. Dabei wurden LHKW-Konzentrationen zwischen 0,03 und 0,04 mg/l festgestellt.

Von 2000 bis 2001 wurden auf dem ehemaligen Betriebsgelände Bodenluftpegel (BL1 bis BL4) errichtet, Rammkernsondierungen zur Eingrenzung der Schadensbereiche abgeteuft und Bohrungen zu Grundwassermessstellen ausgebaut. Die LHKW-Konzentrationen der Bodenproben schwankten zwischen 5,1 und 117,6 mg/kg. Hauptkontaminant war Tetrachlorethen. Weiterhin ließ sich der Schadensbereich auf den südlichen Innenhof der ehem. Wolfgang Petri KG eingrenzen. In den dortigen Bodenluftanalysen wurden LHKW-Konzentrationen zwischen 14-19 mg/m³ ermittelt.



Pumpversuch an GWM1/21

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

Nach einer Standorterkundung in 2006 wurde das Grundwassermessstellennetz bis 2008 kontinuierlich ausgebaut und die LHKW-Fahne sicher abgegrenzt. Auch in den nachfolgenden Sanierungsjahren wurde das Messstellennetz zur besseren Auflösung der Schadstoffahne gezielt erweitert.

Seit 2008 erfolgt eine Sanierung des Grundwassers über die 2020 umfassend erneuerte Grundwassersanierungsanlage mit Pump-and-Treat-Verfahren.

2012/2013 wurde ein In-situ-Versuch mittels Einspeisung von Melasse (Molashine) im Quellbereich des LHKW-Schadens durchgeführt. Im Ergebnis ist eine ENA-Maßnahme (stimulierter natürlicher Abbau) für die bodengebundenen Schadstoffe im Quellbereich aufgrund der geologischen und hydrochemischen Standortbedingungen nicht zielführend.

Seit 2012 werden Grundwassermonitoring und Anlagenbetrieb kontinuierlich fortgeführt.

Seit Anfang 2020 werden die Sanierungsbrunnen SB3 und GWM 2B parallel und mit einer insgesamt erhöhten Entnahmerate und Schadstoffaustrag betrieben. Die hydraulische Grundwassersanierung wurde im Jahr 2025 fortgeführt. Das Grundwasser wird im Zuge eines jährlichen Monitorings überwacht.

Zur Überprüfung einer potenziellen Belastung der Raumluft mit LHKW wurden 2024 Keller- und Wohnräume im Bereich der Hauptbelastung mit Passivsammlern beprobt. In keiner Probe waren Schadstoffe nachweisbar, eine Gefährdung der Anwohner konnte somit sicher ausgeschlossen werden.

Als Ergebnis der kontinuierlichen Grundwasserentnahme sind die LHKW-Werte im Sanierungsbrunnen GWM 2B kontinuierlich gefallen und bewegten sich seit 2024 auf einem geringeren Konzentrationsniveau. Die benachbart zum Sanierungsbrunnen positionierte Grundwassermessstelle GWM 1/21 zeigte hingegen wiederholt höhere LHKW-Werte. Mit dem Ziel den Schadstoffaustrag aus dem Quellbereich zu verbessern, wurde Ende

Oktober 2025 ein temporärer Testbetrieb an GWM 1/21 begonnen. Bereits die ersten Ergebnisse bis zum Ende des Jahres 2025 belegen deutlich höhere Austragswerte für GWM 1/21 im Vergleich zum bisherigen Sanierungsbrunnen.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde		Projektleitung	
ASG/06/274 Marburg-Gisselberg, ehem. Metallverarbeitung Fa. Petri	Regierungspräsidium Gießen Abteilung Umwelt		Torsten Nowak	
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
534.014.100-000.013	ca. 5.700 m ²	Wohnen/ Gewerbe	Metall- verarbeitung	2003
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
90 T€		1.630 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Hydraulische Sanierung des Standorts, Thermische Mobilisierung	Installation GW-Sanierung	Grundwassersanierung Fortführung hydraul. Sanierungsbetrieb Durchsatz gesamt (im Mittel) 3,75 m ³ /h Geförderte Wassermenge 33.692 m ³ Grundwassermonitoring GWRA monatlich GWM jährlich		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	490 mg/kg - -	450 mg/m ³ - -	0 mg/m ³ - -	1,10 mg/l 112 Stk. 2,94 kg
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik		
Sakosta GmbH, Dreieich	Zech Water Technology GmbH, Aachen	Wartig Chemieberatung GmbH, Marburg		
Bohrarbeiten	Sonstige	Sonstige		
-	-	-		

Mühlheim

Farb- und Gaswerk, Pionierpark



Grundwasserreinigungsanlage Innenansicht

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

Ab 1994 begann die Teilsanierung des Standortes durch die HIM-ASG. Erstmals in Hessen wurde das Verfahren der Ex-situ-Immobilisierung angewendet: Die belasteten Bodenmaterialien wurden außerhalb des Standortes behandelt und anschließend als gesichertes Material wieder eingebaut. Diese Sanierung wurde zwischen 1999 und 2001 durchgeführt, die sanierten Flächen stehen heute als Wohngebiet zur Verfügung. Nicht von der HIM-ASG betreute Bereiche, wie der Bauhof und die Bundesliegenschaft, wurden 2003 beziehungsweise 2006/2007 durch Bodenaustausch saniert und ebenfalls mit Mehrfamilienhäusern überbaut.

Gemäß Sanierungsbescheid war ab Beginn der Bodensanierung eine Sicherung gegen das Abströmen kontaminierten Grundwassers gefordert. Seit 1997 wird daher im nördlichen Abstrombereich des Sanierungsgebietes ein hydraulischer Riegel mit Förderbrunnen betrieben, über den das kontaminierte Wasser kontinuierlich zu einer Wasseraufbereitungsanlage und nach erfolgter Reinigung in den Main geführt wird. Das Förderregime wird dabei kontinuierlich an die hydraulischen Umstände angepasst.

Die Wasserreinigungsanlage besteht aus Voroxidation und einer Fällung/Flockung. Zu- und Ablauf der Anlage werden wöchentlich untersucht. Bis Dezember 2025 wurden mittels Brunnengalerie und Reinigungsanlage mehr als 3,7 Tonnen Arsen aus rund 3,2 Millionen Kubikmetern Wasser entfernt und entsorgt. Die Anlage wird ohne größere Beanstandungen kontinuierlich betrieben, und der gesetzliche Grenzwert für die Einleitung von Arsen wird zuverlässig eingehalten. Im Jahr 2025 lag die mittlere Arsenkonzentration im Zulauf bei etwa 0,4 mg/l.

Seit 2019 wurden verschiedene Maßnahmen unternommen, um die langfristige Strategie zur wirtschaftlichen Sicherung bzw. Sanierung der Altlast zu überprüfen und weiterzuentwickeln. Hintergrund sind seit 1997 gesunkene Schadstoff-, insbesondere Ar-

senkonzentrationen, weiterentwickelte Sanierungs-, Aufbereitungs- und Sicherungsverfahren, aber auch das Alter der seit 1997 im wesentlichen unverändert bestehenden Aufbereitungsanlage. Teil der Maßnahmen, die unter anderem in einer Machbarkeitsstudie in 2026 berücksichtigt werden, sind ein konzeptionelles Standortmodell (2019), Schließung von Wissensdefiziten (Erkundung Mainvorland in 2021 und Datenloggermessungen seit Ende 2023), der Bau von vier zusätzlichen Messtellen nordwestlich der Brunnengalerie im Mainvorland (2025/2026) sowie eine Schadstofftransportmodellierung. Zusätzlich wurden 2024/2025 als Ergänzung zu den 2022 durchgeführten Versuchen zur Mobilisierung von Arsen mit Phosphat auch Versuche zur Arsenmobilisierung mit Silikat durchgeführt, deren vielversprechenden Ergebnisse in der Machbarkeitsstudie berücksichtigt werden.



Messstellenbau im Mainvorland

Auch wenn die primären Bodenbelastungen überwiegend saniert wurden, ist nach derzeitigem Kenntnisstand davon auszugehen, dass

Sanierungs- bzw. Sicherungsmaßnahmen voraussichtlich noch auf Jahre fortgesetzt werden müssen, da sich die im Laufe der Zeit vor der Sanierung verlagerten Belastungen in Richtung Mainvorland weiterhin dem Grundwasser mitteilen. Auch zur Überprüfung dieser Annahme werden die Ergebnisse der Schadstofftransportmodellierung in 2026 beitragen.

In 2025 durchgeführten Vergabeverfahren zum Weiterbetrieb der Wasserreinigungsanlage für zwei Jahre (mit zweimaliger optionaler Verlängerung um je ein Jahr) wurde neben der zuverlässigen und sicheren Betriebsführung ein Schwerpunkt auf zukünftige Modernisierungsmaßnahmen der Anlagentechnik sowie Cybersicherheit gesetzt. Vom Anlagenbetreiber wird zusätzlich ein Pilotversuch zur Arsenadsorption an granuliertem Eisenhydro-

xyd durchgeführt werden, um die Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens zur Arsenentfernung aus dem Grundwasser zu prüfen.

Für 2026 ist der Abschluss der Schadstofftransportmodellierung und die Fertigstellung der Machbarkeitsstudie zur Optimierung der Standortsanierung geplant. In der Machbarkeitsstudie werden mit Hilfe des Schadstofftransportmodells verschiedene Varianten zur Standortsanierung betrachtet und deren konkrete Anwendbarkeit im Pionierpark hinsichtlich verschiedener Aspekte ausgewertet. Weiterhin werden die Datenloggermessungen im Mainvorland fortgesetzt.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung
ASG/93/229 Mühlheim, ehem. Farb- und Gaswerk, Pionierpark	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Darmstadt	Dr. Ulrich Langer

ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projekt-übernahme
438.008.020-001.002	45.000 m²	Wohnen/ Gewerbe	Farb-/Gaswerk	1994

Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)	Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)
610 T€	54.760 T€

Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet
Teilsanierung im Schadensherd durch Bodenaushub (ungesättigter Bereich) und Ex-situ-Immobilisierung der Aushubmaterialien, Pump-and-Treat-Abstromsicherung, Prüfung alternativer Sanierungsmethoden zur Optimierung der Grundwassersanierung.	Teilsanierung im Schadensherd durch Bodenaushub (ungesättigter Bereich) und Ex-situ-Immobilisierung, Installation GW-Sanierung.	Prüfung Sanierungsalternativen Bearbeitung einer Machbarkeitsstudie zu alternativen Sanierungsverfahren; Vergabeverfahren für den Weiterbetrieb der Aufbereitungsanlage mit Modernisierungsleistungen; weiterführende Mobilisierungsversuche für Arsen mit Silikat.

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
Arsen				
Kontaminationssituation max.	60.000 mg/kg	-	-	42 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	88 Stk.
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	57,73 kg

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik
Arcadis Germany GmbH, Darmstadt	PWT Wasser- & Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg	SGS Analytics Germany GmbH, Augsburg
Säulenversuche	Säulenversuche	Sonstige
Geo-Expertise, Dr. Martin Maier, Heidelberg	-	-

Mühlheim

Pelzverarbeitung Mertens



Bauliche Situation in der „Alten Wasserwerkstatt“

Auf dem Altstandort in Mühlheim waren von 1945 bis zur Liquidation im Jahre 1985 eine Reptiliengerberei und eine Rauchwarenzuricherei ansässig. Im Rahmen eines beabsichtigten Grundstücksverkaufs wurden 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, Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) und Schwermetallen.

Am Standort tritt unterhalb quartärer Mainterrassenabfolgen (oberer GW-Leiter) das Tertiär in vulkanischer und sedimentärer Ausbildung (unterer GW-Leiter) auf. Anhand von Pumpversuchen zeigte sich, dass keine hydraulische Trennung zwischen den beiden GW-Leitern gegeben ist.

Von 1998 bis 2001 wurde eine erste lokale Bodenluftsanierung durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen. Im Jahr 2000 wurden Grundwassersanierungsarbeiten („Pump-&-Treat“-Verfahren) an drei Brunnen aufgenommen. Ergänzend fanden lokal mehrere Bodenaustauschmaßnahmen statt. Im Bereich einer Bodenaustauschzone wurde ein flacher Schachtbrunnen (SB) eingerichtet, dieser wurde fortan als weiterer Sanierungsbrunnen betrieben.

Aufgrund von erhöhten Schwermetallkonzentrationen im Förderwasser, wurde die Wasseraufbereitungsanlage 2015 mit Schwermetall-Ionenaustauschern nachgerüstet. Es konnte nicht ausgeschlossen werden, dass neben geogenen auch anthropogene Quellen ursächlich sind, v. a. durch die sukzessive auffällig gewordene und mit Produktionsrückständen belastete Bausubstanz.

Basierend auf den Ergebnissen einer Aktenrecherche (2017) wurde die systematische Erkundung der Bausubstanz geplant und in mehreren Phasen durchgeführt. Im Bereich des einsturzgefährdeten bzw. schon teilweise eingestürzten Trakts der „Neuen Wasserwerkstatt“ wurden dabei massive Schwermetallverunreinigungen mit sehr hohem Gefährdungspotenzial festgestellt.

Im Jahr 2021 erfolgte daher der Rückbau der „Neuen Wasserwerkstatt“. Insgesamt wurden ca. 650 t mineralischer Bauschutt

und sonstige Abfälle mit teilweise sehr hohen Schadstoffbelastungen (Schwermetalle, PAK, PCB, Asbest) separiert und ordnungsgemäß entsorgt.

2022 sind detaillierte Bodenuntersuchungen in mehreren Verdachtsflächen ausgeführt worden. Ein Hauptziel dieser Erkundungsmaßnahme bestand darin, zu ermitteln, ob die belastete Bausubstanz in der mittlerweile rückgebauten „Neuen Wasserwerkstatt“ eine Verunreinigung des Bodens hervorgerufen hat. Zudem wurden daran angrenzende Gebäudeteile, die Abwasserkanalisation und die ehem. „Abwasser-Rieselfelder“ in die Untersuchungen miteinbezogen. Dabei wurden lokal neue Bodenbelastungen erkannt, z.B. im Bereich des ehem. „Abwasser-Rieselfeldes“ und entlang eines ehem. offenen Abwasser-Gerinnes.



Neue Bodenluftabsauganlage

Im Rahmen der Erkundungsmaßnahme erfolgte auch eine vertiefende Untersuchung des Umfeldes der ehem. chemischen Reinigungsanlagen. Dabei wurden lokal erhebliche LHKW-Belastungen im Bereich des dort angesiedelten flachen Sanierungsbrunnens (SB) erfasst, der trotz mehrjährigem Betrieb weiterhin hohe LHKW-Konzentrationen aufwies.

Im Jahr 2023 wurde der flache Schachtbrunnen (SB) auf 13,5 m vertieft. Im Rahmen der Bohrarbeiten wurden auch in den tieferen Lagen des Tertiärs bezüglich LHKW geruchlich stark auffällige Zonen festgestellt. Im Nahbereich des Brunnens wurden daraufhin fünf Bodenluftpegel errichtet.

Nach der Vertiefung ist ein 5-tägiger Testbetrieb am Brunnen SB-neu ausgeführt worden. Die LHKW-Konzentrationen im Förderwasser waren mit bis zu 60 mg/l erheblich. Die Förderrate war ebenfalls deutlich höher, als die während des bisherigen Brunnenbetriebs (flacher Schachtbrunnen) realisierte. Der Brunnen SB-neu wurde im März 2024 in den Dauerbetrieb überführt.

An den neuen Bodenluftpegeln sowie am Brunnen SB-neu wurde ein rund dreiwöchiger Bodenluftabsaugversuch durchgeführt, der anschließend in einen temporären Dauerbetrieb überführt wurde. Durch den kombinierten Betrieb des vertieften Brunnens und der Bodenluftabsaugung konnte der jährliche LHKW-Austrag von 5,4 kg auf 48,8 kg gesteigert werden. Im Jahr 2024 wurden insgesamt 80,6 kg LHKW aus dem Untergrund entfernt.

Das halbjährige Grundwassermonitoring und der reguläre Sanierungsbetrieb („Pump-&-Treat“) wurden im Jahr 2025 planmäßig fortgeführt. Der LHKW-Austrag über den GW-Pfad fiel mit 37,2 kg etwas geringer aus als im Vorjahr. Die testweise Bodenluftabsaugung im Umfeld der ehem. chemischen Reinigungsanlagen wurde nach Zustimmung der Behörde zunächst von Mai bis Juni fortgeführt, anschließend rückgebaut und ab November, nach der Errichtung einer dauerhaften Bodenluftabsauganlage, schließlich in den Regelbetrieb überführt. Im Rahmen der BL-Ab-saugungen konnten insgesamt 33,4 kg LHKW aus dem Untergrund entfernt werden. Damit liegt der jährliche LHKW-Austrag gemeinschaftlich (Grundwasser und Bodenluft) bei 70,6 kg.

Im April 2025 wurde eine weitere Grundwassermessstelle (terti-

ärer Basalt) im Oberstrom des Altstandorts errichtet, um zu ermitteln, ob hinsichtlich der am Standort vorhandenen Schmermetall-Konzentrationen eine geogen oder anthropogen verursachte GW-Belastung vorliegt. Bis dato ist, auch aufgrund des noch geringen Datenbestands, diesbezüglich noch keine gesicherte Beurteilung möglich. Daher wird die neue Messstelle zunächst über ein hydrologisches Jahr hinweg in einem 2-monatigen Turnus beprobt.

Hinsichtlich der 2022 erfassten Bodenbelastungen sind im Jahr 2025 eine Reihe weitere Maßnahmen ausgeführt worden. So wurde im November beispielsweise eine statische Beurteilung der Bausubstanz der „Alten Wasserwerkstatt“ vorgenommen. Dabei wurde festgestellt, dass Sanierungsarbeiten (z. B. Reinigung und Verdämmung von belasteten Abwassergerinnen) in den baufälligen Gebäuden nicht gefahrlos möglich sind. Im Dezember wurden mittels Kleinrammbohrungen Eingrenzungsuntersuchungen einer MKW-Belastung im Bereich zweier ehem. Gruben in der rückgebauten „Neuen Wasserwerkstatt“ ausgeführt. Gleichzeitig erfolgte eine Detailuntersuchung im Bereich der ehem. „Abwasser-Rieselfelder“ hinsichtlich vermuteter Schwermetall-Belastungen. Die Ergebnisse dieser Erkundungen werden gegen Ende des 1. Quartals 2026 erwartet. Im Nachgang ist zu entscheiden, ob und welche Maßnahmen zur Sanierung ergriffen werden müssen.

Im Jahr 2026 sollen die GW- und BL-Sanierung zunächst unverändert fortgeführt werden. Um die Sanierungswirkung zu verbessern und die in den Dauerbetrieb überführte Bodenluftabsaugung zu unterstützen, wurde die Errichtung eines zusätzlichen Sanierungsbrunnens im LHKW-Kernschadensbereich (ehem. chemische Reinigungsanlage) empfohlen.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/99/249 Mühlheim, Pelzverarbeitung, Fa. Mertens	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Darmstadt	Torsten Nowak		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
438.008.020-001.086	10.000 m²	Industriebrache	Gerberei/ Rauchwaren- zurichterei	1996
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
310 T€		3.290 T€		

Projektdaten auf einen Blick

Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet
Boden-Erkundungsmaßnahmen, Teil-Bodensanierung (Klärbecken, unterirdischer Heizöltank und südöstlichen Hofbereich), Teil-Gebäuderückbau, lokale BL-Sanierung an 6 Absaugpegeln, GW-Sanierung (Pump-and-Treat an 4 Förderbrunnen)	Teil-Bodensanierung, Teil-Gebäuderückbau, Installation BL-Sanierung, lokale BL-Sanierung, Installation GW-Sanierung	Bodenerkundung Kleinrammbohrung 17 Stk. Bodenluftsanierung Geförderte Luftmenge 120,6 m³/h Grundwassersanierung Geförderte Wassermenge 10.155 m³ Grundwassermonitoring halbjährlich, Anzahl GWM 34 Stk.

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	2.400 mg/kg - -	28.000 mg/m³ 60 Stk. 33,4 kg	- - -	125 mg/l 237 Stk. 37,2 kg

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
MKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025	15.000 mg/kg 35 Stk.	- -	- -	- 2 Stk.

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
Lipophile Stoffe Kontaminationssituation max.	43.000 mg/kg	-	-	-

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
Chrom Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025	10.000 mg/kg 51 Stk.	-	-	4,90 mg/l 126 Stk.

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik
Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH, Büdingen	PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg / Enviro-Chemie GmbH, Roßdorf	ALS Germany GmbH, Weiterstadt
Bohrarbeiten	Begleitung Vergabeverfahren	Sonstige
U und B Wöltjen GmbH, Großalmerode	IGB Rhein Neckar Ingenieurgesellschaft mbH, Ludwigshafen	-



Bohrarbeiten zur Errichtung einer Oberstrom-Messstelle

Nidda

Sägewerk J. Himmelsbach



Leichtbauhalle der Grundwasserreinigungsanlage

Zwischen 1883 und 1927 war auf dem Projektstandort in Nidda-Eichelsdorf die Fa. Josef Himmelsbach ansässig, die dort ein Säge- und Hobelwerk betrieb. Insbesondere durch die Imprägnierung von Eisenwaggons und Bahnschwellen gelangten Schadstoffe in den Untergrund. Untersuchungen bestätigten eine Boden- und Grundwasserverunreinigung mit Teeröl, die sich überwiegend durch die Schadstoffe der Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (MKW) zeigt.

Zwischen 1959 und 2021 wurde der Standort von der Fa. Maria Soell GmbH zur Herstellung von flexiblen Verpackungen und Silikonpapieren genutzt. Die Nutzungshistorie vom Ende der 1920er bis 1959 ist nicht bekannt. Im September 2021 wurde von der Fa. Maria Soell Insolvenz angemeldet. Am 01.08.2007 wurde die HIM-ASG vom Land Hessen, vertreten durch das Regierungspräsidium, mit der Koordination und der Optimierung der Sanierungsmaßnahmen auf dem Betriebsgelände beauftragt.

Auf dem Betriebsgelände lassen sich zwei Schadensbereiche abgrenzen. Der Schadensbereich I, ein Fasslager auf dem nördlichen Teil des Betriebsgeländes (LHKW-Schaden), wurde bis 2006 durch den Grundstückseigentümer saniert. Der Schadensbereich II im weiteren Umfeld des Pfortnerhauses kennzeichnet sich vor allem durch Belastungen mit PAK, MKW, BTEX und LHKW. Aus diesem Grund wurde zwischen 1996 und 2010 vom Grundstückseigentümer eine Pump-and-Treat-Maßnahme durchgeführt, mit der die östliche Grundstücksgrenze Richtung Bundesstraße 455 hydraulisch gesichert wurde.

Nach der Beauftragung der HIM-ASG wurde ein Sanierungsplan entwickelt und genehmigt. Auf dieser Grundlage wurde 2009 eine neue Sanierungsanlage sowie eine separate Containeranlage zur Teerölrückgewinnung gebaut. Dafür wurden vier Sanierungsbrunnen (SB A, SB B, SB C und SB D) abstromig des Werksgeländes Maria Soell errichtet und im Quartär verfiltert, um die Schadensbereiche auf dem Betriebsgelände hydraulisch zu sichern. Das geförderte Grundwasser wird von den Sanierungsbrunnen zur Wasseraufbereitungsanlage in einer Leichtbauhalle (ca. 100 m²) auf dem Werksgelände der ehem. Fa. Maria Soell GmbH geleitet. Diese besteht aus Belüftungs-/ Vorlagebehältern, zwei rückspülbaren Kiesfiltern, zwei Wasser- sowie zwei Luftaktivkohlefiltern. Das Reinwasser wird von der Anlage aus in einen Graben südöstlich der Bundesstraße geleitet, welcher wiederum nach ca. 100 m in die Nidda mündet.

Die an der Basis des Grundwasserleiters vorliegende Teerölphase östlich der Bundesstraße 455 wird dezentral rückgewonnen. Der Container mit der Anlagentechnik befindet sich über der Messstelle GWM 01/08, aus der eine kontinuierliche Rückgewinnung der Teerölphase aus dem Grundwasserleiter erfolgt. Nach Zwischenlagerung in einem Gefahrstoffbehälter wird das Teeröl in regelmäßigen Abständen mittels Saugwagen abgepumpt und entsorgt.

Parallel dazu erfolgt eine bedarfsabhängige Absaugung und Entsorgung der Teerölphase an der Grundwasserleiterbasis des Sanierungsbrunnens C.

Seit April 2010 befindet sich die Sanierungsanlage im Regelbetrieb. Im Jahr 2025 erfolgte ein größtenteils kontinuierlicher Betrieb der vier Sanierungsbrunnen. Die Teerölrückgewinnung verlief im Intervallbetrieb mit monatlich wechselnden Betriebs- und Ruhezeiten. Zum Jahresende wurde die Stromversorgung zur Sanierungsanlage aufgrund eines Kabeldiebstahls getrennt. Zur Aufrechterhaltung des Sanierungsbetriebs wurde ein oberirdischer An-



Kies- und Aktivkohlefilter

schluss an die örtliche Trafo-Station hergestellt. Mittelfristig ist die Verlegung einer dauerhaften und unterirdischen Leitung geplant. Für das Jahr 2026 ist die Weiterführung des Regelbetriebs

der Grundwassersanierung, der Teerölabsaugung sowie des halbjährlichen Grundwassermonitorings zur Überwachung der Sanierung vorgesehen.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung		Zuständige Behörde	Projektleitung	
ASG/07/277 Nidda-Eichelsdorf, ehemaliges Säge- werk J. Himmelsbach		Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt	Florian Johannes Schmidt	
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektüber- nahme
440.016.030-001.013	ca. 60.000 m²	Industriegebiet	Säge- und Imprägnierwerk	2007
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
160 T€		3.050 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen		Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet	
Grundwassersanierung Sicherung des Grundwasser- abstroms im quartären Grundwasser durch vier Sanierungsbrunnen und Abreinigung über Kies- und Aktiv- kohlefiltereinheiten Teerölabschöpfung Rückgewinnung der Teerölphase an der Messstelle GWM 01/08		Installation GW-Sanierung, Installation Teerölabschöpfung	Sanierung/Sicherung Fortführung hydraul. Sanierungsbetrieb Durchsatz gesamt (im Mittel) 3,99 m³/h Geförderte Wassermenge 34.959 m³ Grundwassermonitoring Monitoring WAA (monatlich) Monitoring GWM Abstrom (halbjährlich) Teerölrückgewinnung Teeröl-/Wassergemisch 7,24 t	
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
PAK (ohne Naphthalin) Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	bis 2.500 mg/kg TS - -	- - -	- - -	bis 15 mg/l 105 Stk. 43,4 kg
BTEX Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	bis 2 mg/kg TS - -	bis 130 mg/m³ - -	- - -	bis 2 mg/l 103 Stk. 0,36 kg
KW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	bis 850 mg/kg TS - -	- - -	- - -	bis 23 mg/l 92 Stk. 74,5 kg
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik	
Joswig Ingenieure GmbH, Karlsruhe	Züblin Umwelttechnik GmbH, Markgröningen		Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling	
Bohrarbeiten	Begleitung Vergabeverfahren		Sonstige	
U & B Wöltjen GmbH, Großalmerode	IGB Rhein-Neckar Ingenieur- gesellschaft mbH, Ludwigshafen		-	

Obertshausen

Metallverarbeitung YMOS



Innenansicht der Grundwassersanierungsanlage

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

Bei Kanalreinigungsarbeiten wurden auf dem Industriegelände erstmals 1972 Verunreinigungen mit leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) festgestellt. 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.

Bis zum Eintritt der Insolvenz im Jahre 2011 wurden durch die Sanierungsmaßnahmen des Verursachers über 7 t LHKW entfernt. Ein Rückgang der Belastungen im Grundwasserleiter war jedoch trotz der durchgeführten Maßnahmen nicht zu beobachten.

Im September 2012 wurde das Projekt an die HIM-ASG übergeben. Um die im Grundwasser vorliegende, sehr hohe 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. Nach Abschluss der Anlageninstallation wurde der Sanierungsbetrieb am 09.01.2013 wieder aufgenommen.

Detailuntersuchungen ergaben, dass aufgrund erheblicher Belastungen mit LHKW sowohl für den quartären wie auch den tertiären Grundwasserleiter eine Sanierungs- bzw. Sicherungsnotwendigkeit besteht.

Nach Zustimmung durch die Genehmigungsbehörde wurde die Standortsanierungsanlage am 08.12.2014 in Betrieb genommen.

Sanierungsbedingt zeichnete sich in den letzten Jahren eine Stagnierung der LHKW-Belastung für den tertiären Sanierungsbrunnen TB2 ab. Die Optimierung der Sanierungsmaßnahme sah daher seit Herbst 2020 eine Reduzierung der Grundwasserentnahme aus dem Tertiär von rd. 5 m³/h vor. Aufgrund der reduzierten Gesamtförderraten wurde im Jahr 2022 eine Anpassung der Verfahrenstechnik auf die optimierten Förderraten umgesetzt. Inaktive Anlagenkomponenten der bestehenden Sanierungsanlage wurden vollständig zurückgebaut. Im Sommer 2024 wurde die Grundwasserentnahme bei TB 2 aufgrund der weiter sinkenden LHKW-Belastung auf 2,5 m³/h reduziert.

Durch die bisherige Grundwassersanierung der HIM-ASG konnten die im tertiären Aquifer vorliegenden Belastungen deutlich verringert werden. Aus diesem Grund besteht für den nördlichen Bereich des Betriebsgeländes aktuell kein Sanierungsbedarf und die Maßnahmen sind eingestellt. Das Monitoring für diesen Bereich



Reparatur des defekten Kanals im Bereich der Drainage

erfolgt gemeinsam mit dem Gesamtmonitoring weiterhin jährlich.

In den quartären Sanierungsbrunnen zeigen sich weiterhin anhaltend hohe LHKW-Gehalte, welche auf erhebliche residualgebundene Bodenbelastungen zurückzuführen sind. Die Belastungen des Schichtwassers werden im südlichen Betriebsgelände durch die Sanierungsanlage gesichert. Im nördlichen Bereich des Betriebsgeländes erfolgt die Sicherung durch zwei bestehende Drainagebauwerke, die an die Sanierungsanlage angeschlossen sind.

Die Messstellen SB2 und Br6 zeigten ab Oktober 2021 wiederholt erhöhte LHKW-Gehalte. Im Zuge der Ursachenklärung wurde hierbei u. a. ein Defekt an einem der Brunnenrohre bemerkt und zwischenzeitlich behoben. Zur Verringerung der im Tertiär anstehenden LHKW wurden die Brunnen SB2 und Br6 temporär betrieben. Ergänzend wurden beide Brunnen Schächte mit Entwässerungssystemen ausgestattet, um ein Eindringen von Schichtwasser in den tiefen Wasserleiter zu unterbinden. Nach dem Erreichen der ursprünglich niedrigen Konzentrationen wird mit der Behörde abgestimmt, die betreffenden Brunnen fachgerecht zurückzubauen.

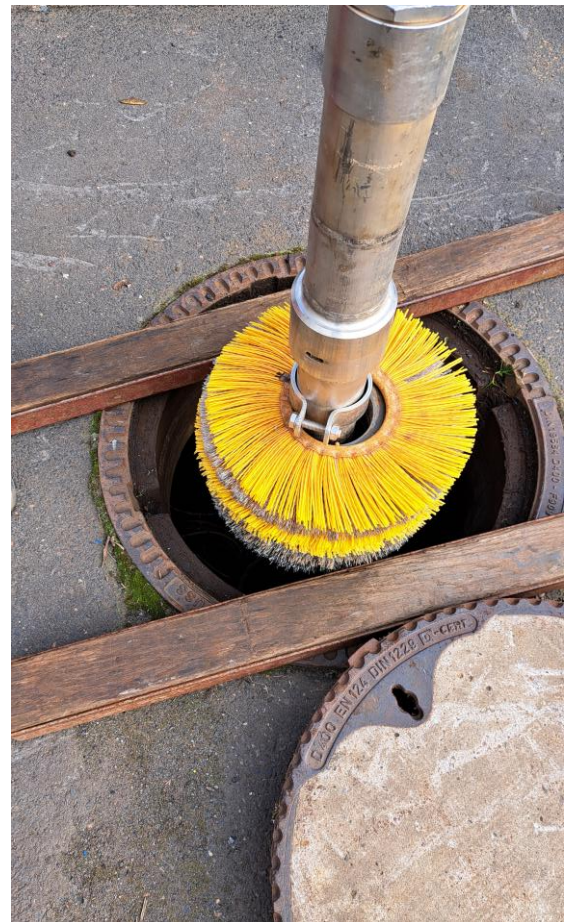
Die Optimierung der Anlage wurden im Frühjahr 2024 durch die feste Installation einer Enteisungsstufe sowie den Einbau zusätzlicher Filterböden im Kompaktstripper umgesetzt.

Aufgrund rückläufiger LHKW-Konzentrationen im tiefen Grundwasserleiter ist mittelfristig von einer Einstellung der Entnahme über den Brunnen TB2 auszugehen. Für den quartären Schichtwasserleiter ist hingegen aufgrund der verbleibenden Kontaminationen keine Entspannung der Schadenssituation erkennbar.

Die hydraulische Sicherung wird daher voraussichtlich weiterhin erforderlich sein. Vor diesem Hintergrund wurde Ende 2024 die Vorplanung für weiterführende Sicherungsmaßnahmen im belasteten Schichtwasserleiter aufgenommen. Bestandteil dieser Arbeiten war unter anderem die Erfassung des technischen Zustands der vorhandenen Drainagebauwerke. Hierzu erfolgte im November 2024 eine Kamerabefahrung, die Ablagerungen sowie Beschädigungen an den Drainagerohren aufzeigte.

Als Sofortmaßnahme wurden die Ablagerungen in beiden Drainagesystemen durch eine Fachfirma entfernt. Weitere Schritte – einschließlich potenzieller Umbau- oder Ertüchtigungsmaßnahmen an den Drainagen – werden im Rahmen der laufenden Sanierungsplanung geprüft.

Im Januar 2025 wurde der technische Zustand der Brunnen SB1-Q, SB2-Q und SB3-Q mittels Kamerabefahrung erfasst und deutliche Schlammablagerungen in den Brunnen sowie Zusetzung der Filterbereiche dokumentiert. Die Auflandung wurde im



Brunnenregenerierung mittels Bürsten

Februar 2025 abgepumpt und die Brunnen anschließend mechanisch gereinigt.

Im Sommer 2025 zeigte sich an der Einfahrt vor Gebäude 22 ein Setzungsschaden benachbart zum Förderbauwerk. Mit dem Ziel die Ursache der Setzung zu klären und weitere Gefahren abzuwehren, erfolgten Erdarbeiten im Umfeld der Fassung. Im Ergebnis der Öffnung wurde ein Defekt an einem Kanal festgestellt. Der beschädigte Kanal wurde im September 2025 repariert und die Oberfläche wiederhergestellt.

Bis Ende 2025 wurden insgesamt rund 1 Tonne an LHKW aus dem Grundwasser entfernt.

Im Jahr 2026 ist die Fortführung der Grundwassersanierung sowie die Verhältnismäßigkeitsprüfung der tertiären Förderung vorgesehen.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung
ASG/12/287 Obertshausen-Hausen YMOS AG	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Darmstadt	Torsten Nowak

ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
438.010.010-001.400	ca. 45.000 m ³	Industrie (weitgehend stillgelegt)	Metall- verarbeitung	2012

Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)	Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)
120 T€	4.160 T€

Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet
Grundwassersanierung mittels Pump-and-Treat-Maßnahme, Sanierungsplanung Schichtwasser- leiter	Installation GW-Sanierung, Umbau der Verfahrenstechnik zur Optimierung	Grundwassersanierung Fortführung Sanierungsbetrieb Durchsatz gesamt 2,8 m ³ /h Geförderte Wassermenge 23.700 m ³ Grundwassermonitoring Quartär 1 Stk. Tertiär 1 Stk.

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	16.300 mg/kg - -	15.500 mg/m ³ - -	- - -	bis 750 mg/l 171 Stk. 39,54 kg

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik
Sakosta GmbH, Dreieich	PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg	ALS Germany GmbH, Weiterstadt
Bohrarbeiten / Regenerierung	Erdarbeiten	Sonstige
U & B Wöltjen GmbH, Großalmerode	Gerhard Höfling GmbH, Schaaheim	-

Oberursel

Wachsfabrik Schütz



Beginn der Bohrarbeiten zum GWM-Bau

Die Fa. Georg Schütz „Erste Süddeutsche Ceresinfabrik“ hat am Rande der Ortslage von Oberursel, Stadtteil Weißkirchen, von 1936 bis 1988 ein wachsartiges Harzprodukt (Ceresin) als Ersatzstoff für Bienenwachs verarbeitet. Aufgrund der Eigenschaften der Wachsprodukte war der Einsatz von Lösungsmitteln zur Reinigung von Maschinen, Oberflächen etc. erforderlich und verbreitet. Auf dem Betriebsgelände kam es daher bis 1985 zum Eintrag von leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW, v. a. Tetrachlorethen) in den Untergrund. Heute sind auf dem ehem. Betriebsgelände ein Produktionsbetrieb und eine Forschungs- und Entwicklungseinrichtung ansässig.

Auf dem ehemaligen Betriebsgelände sind seit 1987 Untergrundverunreinigungen durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW) bekannt. Die vom vermuteten Schadensherd (ehem. Lösungsmitteltanklager) ausgehende Schadstofffahne erstreckt sich in Grundwasserfließrichtung bis zum ca. 3 km süd-östlich des Altstandortes gelegenen Wasserwerk (WW) Praunheim. Vor diesem Hintergrund betreibt das Wasserwerk eine Aufbereitungsanlage die kontinuierliche LHKW aus dem Rohwasser entfernt.

Zwischen den Jahren 1989 und 2005 wurde mit der Sanierung der ungesättigten Bodenzone mittels Bodenluftabsaugung be-

gonnen. Ein Versuch zur Sanierung der gesättigten Bodenzone mittels Pump-and-Treat von 2004 bis 2006 wurde wegen technischer Schwierigkeiten und geringer Effizienz wieder eingestellt. Parallel zu den Sanierungsmaßnahmen wurde das Messstellennetz zur Überwachung der Schadenssituation ausgebaut.

Eine Abschätzung der Schadstofffrachten aus dem Jahr 2005 geht davon aus, dass sich weiterhin große Mengen LHKW im Untergrund befinden und dass zukünftig nicht mit einem Rückgang der Schadstoffkonzentrationen zu rechnen ist. Aufgrund des über 50 m mächtigen Grundwasserleiters war jedoch weder eine Lokalisation von LHKW-Reservoirs noch eine Sanierung oder hydraulische Sicherung des Abstroms möglich. Folglich wurde als Minimalforderung eine Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit bis 2016 umgesetzt.

Nach der Projektübertragung an die HIM-ASG im Jahr 2020 wurde die Erkundung des Projektstandortes mit dem Ziel einer abschließenden Sanierungsuntersuchung fortgesetzt. Bei einer Befahrung im Jahr 2022 des Mitte der 1990er Jahre sanierten Kanals außerhalb des ehem. Betriebsgeländes deuteten Spuren von LHKW auf einen linienhaften Schadstoffeintrag hin. Die Untersuchung des alten Kanalsystems wurde in 2024 begonnen. Der Abschluss der Maßnahme ist für 2026 angedacht.

In 2023 wurden im Bereich der ehem. Betriebsdeponie weitere mutmaßliche Schadstoffeintragsbereiche untersucht. Es wurden in den Feststoffuntersuchungen nur geringe LHKW nachgewiesen, was Ablagerungen von Lösungsmitteln im Bereich der Ablagerung mit hoher Wahrscheinlichkeit ausschließt. Eine weitere Untersuchung des ehem. Gleisanschlusses ergab ebenfalls keine Hinweise auf einen wesentlichen Schadstoffeintrag. Eine Kartierung der Strukturen hydraulischer Barrieren im Untergrund mittels geoelektrischer Messtechnik



Baustelleneinrichtung für den Grundwassermesstellenbau

zeigte eine Ost-West verlaufende Rinnenstruktur des Grundwasserstauers. Da LHKW in Phase schwerer als Wasser sind, wird vermutet, dass die Schadstoffe bis auf den Grundwasserstauer in ca. 80 m unter Geländeoberkante abgesunken sind.

Mit dem Ziel, die vom ehemaligen Betriebsgeländes abströmenden Schadstofffrachten zu erfassen und darauf aufbauend eine Gefährdungsbeurteilung für den Abstrom zu erstellen, wurde die

Errichtung von zwei Grundwassermessstellen mit einer Zieltiefe von ca. 80 m im Jahr 2025 öffentlich ausgeschrieben und vergeben. Die Einrichtung der Baustelle erfolgte zum Jahresende 2025, die Bohrarbeiten sind für das erste Quartal 2026 vorgesehen. Anschließend erfolgen an beiden Messstellen Langzeitpumpversuche.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde		Projektleitung	
ASG/21/305 Oberursel-Weißkirchen Wachsfabrik Schütz	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Wiesbaden		Florian Johannes Schmidt	
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
434.008.040-000.001	86.000 m²	Industrie	Chemische Fabrik	2020
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
140 T€		350 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen		In 2025 durchgeführt bzw. errichtet	
Defizitanalyse, Historische Erkundung, Standorterkundung (Geologie, GW, BL, GWM-Bau etc.) Gefährdungsbeurteilung	Defizitanalyse, Historische Erkundung, Standorterkundung (Geoelektrik)		Erkundung Grundwasser Ausschreibung Bauleistungen zur Errichtung von Messstellen	
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW				
Kontaminationssituation max.	729 mg/kg	11.268 mg/m³	-	37 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	-
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	-
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Grundwassermonitoring		Labor/Analytik	
Sakosta GmbH, Dreieich	Sakosta GmbH, Dreieich		SGS Analytics GmbH, Markkleeberg	
Bohrarbeiten	Begleitung Vergabeverfahren		Sonstige	
Vormann Bohrgesellschaft mbH & Co. KG, Nottuln	IGB Rhein-Neckar Ingenieur-, gesellschaft mbH, Ludwigshafen		-	

Offenbach

Holzpflasterproduktion Vespermann



Fa. Vespermann, Holzpflasterproduktion (1981-1989)

Das ehemalige Betriebsgelände der Vespermann Holzpflaster GmbH & Co. KG befindet sich im Goethering 20 in Offenbach. Bis 1989 wurde auf dem Gelände Hartholzpflaster geschnitten und imprägniert. Die ersten Untersuchungen wurden 1988 ausgeführt und hatten die sofortige Stilllegung der Holzimprägnierung zur Folge.

Bei der Imprägnierung und Lagerung des Hartholzpflasters sind auf Grund unsachgemäßen Umgangs erhebliche Mengen Imprägnierungsmittel in den Untergrund gelangt. Im Zeitraum 1988 bis 1990 folgten weitere umwelttechnische Untersuchungen, die erhebliche Belastungen des Bodens und des Grundwassers mit polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) ergaben. Am 02.08.1991 wurde das Grundstück zur Altlast erklärt. Im Jahr 2004 wurde das Projekt vom Regierungspräsidium an die HIM-ASG übergeben.

Der Schadstoffeintragsbereich befindet sich an der südlichen Grundstücksgrenze im Bereich des ehemaligen Lagers für frisch imprägnierte Holzpflaster.



Neue Parkfläche auf dem ehemaligen Betriebsgelände

Die durch die Deckschichten eingesickerten Imprägnierungsmittel waren bis in den Grundwasserleiter vorgedrungen und lagen in Form einer Teeröllinse dem Grundwasserstauer (Cyrenenmer-

gel) auf. Im Aquifer konnten sich die Schadstoffe flächig ausbreiten sowie Sande und Kiese des Grundwasserleiters kontaminieren.

Auf Grund des geringen Grundwassergefälles am Standort und der geringen Schadstoffmobilität, haben sich die PAK nicht sehr weit vom Eintragsbereich der Phase entfernt. Circa 20 Jahre nach Betriebseinstellung hatte der Bereich mit bodengebundenen PAK-Belastungen in der gesättigten Zone eine Fläche von ca. 800 m².

Ende 2017 wurde mit sanierungsvorbereitenden Arbeiten wie Entsiegelungen und Kampfmittelfreimessung begonnen.

In 2018 wurden die Sanierungsarbeiten fortgeführt und im November abgeschlossen. Der Bodenaustausch bis in eine Tiefe von ca. 8 m unter Gelände erfolgte mit Hilfe einer rückverankerten Spundwand.

Es wurden insgesamt ca. 9.500 t Erdreich ausgehoben und entsorgt. Darüber hinaus wurden rd. 530 t Bauschutt einer Entsorgung zugeführt.

Im Rahmen des Aushubes bestätigten sich die Vorkenntnisse zur Ausdehnung der kontaminierten Böden. Es konnten mehrere Eintragsstellen lokalisiert werden. Schadensermittlungsproben wiesen PAK-Gehalte bis zu ca. 19.000 mg/kg auf.

Das sich in der Baugrube sammelnde Wasser wurde gefasst und in einer Wasseraufbereitungsanlage von organischen Schadstoffen gereinigt. Die Reinigungsleistung der Anlage und damit die Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte wurde durch regelmäßige Probennahmen überwacht.

Zur Minimierung von Staub- und Schadstoffemissionen wurde innerhalb der Baugrube die

Luft abgesaugt und über Luftaktivkohleeinheiten gereinigt. Bau-
begleitend wurde die Umgebungsluft messtechnisch und analy-
tisch auf Schadstoffbelastungen überwacht.

Der Sanierungserfolg wurde durch die Analysen von Bodenpro-
ben aus den Sohl- und Wandbereichen sichergestellt. Im An-
schluss wurde das Gelände wiederverfüllt.

Nachfolgend wurde ab dem Jahr 2019 für drei Jahre das Grund-
wasser an den vorhandenen Messstellen durch ein halbjährli-
ches Grundwassermonitoring überwacht. Im Jahr 2022/2023

wurde ein abschließendes Monitoring durchge-
führt. Dabei wurden insgesamt nur geringe
Schadstoffgehalte gemessen. Das GW-Moni-
toring wird nach Rücksprache mit dem Regie-
rungspräsidium Frankfurt eingestellt. In 2026
erfolgt der Rückbau der vorhandenen Mess-
stellen.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde		Projektleitung	
ASG/06/275 Offenbach Fa. Vespermann	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Frankfurt		Zrinko Reziec	
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektüber- nahme
413.000.010-001.001	1.000 m ²	Gewerbe	Holzpflaster- produktion	2004
Ausgaben (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
0 T€		4.860 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen		In 2025 durchgeführt bzw. errichtet	
Sanierung durch Bodenaustausch, Teerölabschöpfung, GW-Sanierung (Pump-and-Treat)	Sanierung durch Bodenaustausch, Teerölabschöpfung, GW-Sanierung (Pump-and-Treat)		-	
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
Kohlenwasserstoffe				
Kontaminationssituation max.	20.100 mg/kg	-	-	4,9 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	-
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	-
LHKW				
Kontaminationssituation max.	-	-	-	<1 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	-
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	-
PAK/NSO Heterocyclen				
Kontaminationssituation max.	4.054 mg/kg	-	-	1,1 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	-
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	-
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik	
Hydrodata GmbH, Oberursel	-		-	

Offenbach

Teerfabrik Lang



Teerölabsaugung an der Basis des quartären Grundwasserleiters

In den Jahren 1914 bis 1930 wurde im Offenbacher Stadtteil Kaiserlei die Teerfabrik Gustav Lang & Co. betrieben. Die Fläche des ehemaligen Betriebsgrundstücks betrug seinerzeit rd. 18.500 m². Mit Einstellung der Produktion um 1930 wurde der vorhandene Gebäudebestand weitestgehend abgebrochen.

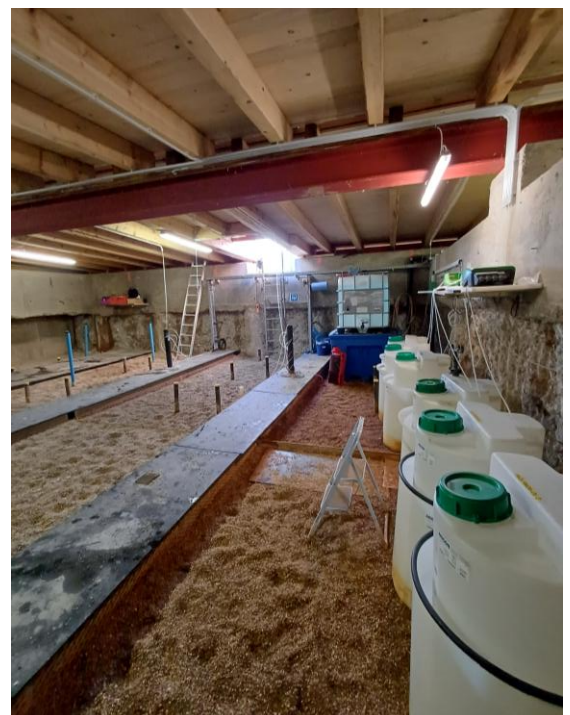
Im Jahr 1993 wurde das Grundstück gemäß dem Hessischen Altlastengesetz zur Altlast festgestellt und an die HIM-ASG zur weiteren Projektbearbeitung übertragen. Im Folgejahr wurde damit begonnen, die Schadstoffbelastungen auf dem Altstandort wie auch in dessen Umfeld im Detail zu untersuchen. Hierbei wurden erhebliche Verunreinigungen von Boden und Grundwasser mit organischen Schadstoffen, überwiegend PAK und BTEX-Aromaten, festgestellt. Diese sind als Bestandteile von Teeröl in Phase bis zur Basis des quartären Grundwasserleiters vorge drungen. Von dort wurden die gelösten Schadstoffe in den Abstrom verfrachtet. Auf dieser Grundlage wurde für den Altstandort ein erhebliches Gefährdungspotential sowie eine massive Gefährdung des Grundwassers mit Teeröl festgestellt.

In einer 1997 erarbeiteten Variantenstudie wurden verschiedene Sanierungs- und Sicherungsoptionen (Bodenaustausch, Einkapselung, Wasserhaltung, hydraulische Sanierung und Phasenaus trag) unter den Aspekten der technischen Machbarkeit, der Wirksamkeit, sowie der Wirtschaftlichkeit betrachtet. Ergänzend hierzu wurde im Jahr 1998 ein Funnel-and-Gate-System in die Variantenstudie miteinbezogen. 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.

Vom Bundesministerium für Bildung und Forschung wurde im Jahr 2002 ein Forschungsvorhaben zur "Entwicklung und Erprobung eines Funnel-and-Gate-Systems mit Biosorptionsreaktor" genehmigt. Das Forschungsvorhaben konzentrierte sich auf die Untersuchung geeigneter Adsorber- bzw. Reaktormaterialien, die Entwicklung der Dosiertechnik, die Lösung spezieller bautechnischer Probleme und die Untersuchung der Standzeiten sowie der Wirtschaftlichkeit des Verfahrens. Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde außerdem ein dreidimensionales Grundwassermodell erstellt. Mikrobiologische Untersuchungen und Pilotversuche wurden zunächst im Labormaßstab durchgeführt und später im Rahmen eines On-site-Säulenversuchs ge-

testet und an die örtlichen hydrochemischen Bedingungen angepasst.

Im Frühjahr 2007 wurde das Funnel-and-Gate-System in der ersten Ausbaustufe, bestehend aus einem Gatebauwerk (3-stufiger Bioreaktor) und zwei jeweils 30 m langen Leitwänden (Funnel), fertiggestellt und in Betrieb genommen. Wie die Ergebnisse aus der annähernd 10-jährigen Pilotbetriebsphase zeigen, eignet sich das am Standort installierte Funnel-and-Gate-System hervorragend zur Sicherung des Schadens. Die im Zulauf des Bioreaktors vorliegenden und stark erhöhten Schadstoffparameter werden vollständig abgebaut, so dass auf die im Vorfeld geplante Aktivkohlestufe komplett verzichtet werden kann. Die Schadstoffelimination im Bioreaktor resultiert aus den etablierten aerob/denitrifizierenden Abbauprozessen.



Innenansicht Bioreaktor

Durch den Betrieb des Bioreaktors haben sich die vorhandenen Schadstoffbelastungen im Grundwasserabstrom inzwischen deutlich reduziert. Dies liegt einerseits an der unterbrochenen Schadstoffnachlieferung durch das Funnel-and-Gate-System und andererseits an natürlichen Abbauvorgängen, die durch den nährstoffreichen Reinwasserablauf des Bioreaktors hervorgerufen werden.

Vorlaufend zur baulichen Erweiterung des Funnel-and-Gate-Systems wurde in 2015/2016 die in der Pilotphase noch ungenutzte 2. Reaktorstraße in Betrieb genommen. Um diese in der Einfahrphase nicht mit Schadstoffen zu überlasten, wurde die Inbetriebnahme der 2. Reaktorstraße gestuft durchgeführt. Hierbei wurden sowohl die Durchsatzraten als auch die Dosiermengen schrittweise erhöht. Anfang April 2016 wurden beide Reaktorstraßen miteinander verbunden. Mit dem Abschluss der Einfahrphase der 2. Reaktorstraße standen nun zwei leistungsfähige Reaktorstraßen zur Verfügung.

Mit dem Ziel eine größtmögliche Sicherung der Schadstoffe zu realisieren, wurde das bis dato im Pilotmaßstab betriebene Funnel-and-Gate-System von Juli bis September 2017 bautechnisch erweitert. Die Systemerweiterung umfasste dabei im Wesentlichen die Verlängerung der bestehenden Leitwände nach Westen und Osten, die Einrichtung von zwei Förderbrunnen an den Funnelenden, sowie die Herstellung einer neuen Versickerungsringle im Ablauf des Bioreaktors.

Mit Abschluss der baulichen Arbeiten erfolgte von November 2017 bis Mai 2018 die Einfahrphase des Gesamtsystems. Im Zuge der Einfahrphase erfolgte die Integration der Förderbrunnen West und Ost an den Funnelenden und damit eine schrittweise Erhöhung des Durchsatzes von 300 l/h auf 750 l/h, wodurch der Bioreaktor sowohl hydraulisch als auch reinigungstechnisch zunehmend stärker belastet wurde. Die Abbau- bzw. Rückhalteleistung in den Bioreaktoren ist als sehr gut festzustellen, so dass die Reinigungszielwerte im Reaktorablauf auch bei erhöhten Wassermengen und Schadstofffrachten weiter sicher eingehalten wurden. Angesichts der guten Ergebnisse ist davon auszugehen, dass die etablierten Mikroorganismen auch weiterhin eine stabile Abbauleistung zeigen werden.

Die Grundstücke entlang des östlichen Funnel wurden bis 2024 bebaut. Hierzu wurde im Vorfeld der Baumaßnahme für den Bereich der Funneltrasse eine Schutzzone ausgewiesen, welche im Zuge der Entwicklung der Grundstücke nicht bzw. nur in Teilen bebaut werden durfte. Ergänzend wurden Randbedingungen definiert, die dem Erhalt und der Zugänglichkeit der auf den Flurstücken befindlichen Brunnen und Messstellen dienen. Im Innenhof des fertiggestellten Gebäudes befindet sich der zur Teerölabsaugung genutzte Brunnen. Um auch weiterhin Teerölabsaugungen durchführen zu können, wurde hierfür eine unterhalb des Gebäudes verlaufende Teerölleitung und zwei hierfür benötigte Schächte auf den beiden Seiten des Gebäudes errichtet.

Auch auf den Grundstücken im Bereich des Bioreaktors und des westlichen Funnel ist eine Baumaßnahme vorgesehen. Seit 2023 finden hierzu Abstimmungen mit Behördenvertretern und den Baubeteiligten statt, um die einzuhaltenden Randbedingungen, sowie die erforderlichen Maßnahmen festzulegen, die den zukünftigen Sanierungsbetrieb sicherstellen. Analog zur östlichen Funneltrasse wurde um die westliche Funneltrasse eine Schutzzone ausgewiesen. Die Abstimmungen wurden in der ersten Jahreshälfte 2025 fortgesetzt, um die Planung weiter zu kon-

kretisieren und die Einhaltung aller sanierungsrelevanten Anforderungen sicherzustellen.

Im Jahr 2025 wurden mehrere technische Maßnahmen zur Sicherstellung des Anlagenbetriebs durchgeführt. Sowohl am Brunnen Ost als auch am Brunnen West wurde eine Kamerabefahrung durchgeführt. Die Kamerabefahrung des Brunnens Ost ergab keine Schäden am Brunnen, jedoch Eisenhydroxid-Ablagerungen. Am Brunnen West war aufgrund einer Verblockung durch Eisen- und Manganausfällungen sowie Wurzelreste eine Brunnenreinigung erforderlich, die im April 2025 durchgeführt wurde und die Soll-Förderrate wiederherstellte. Zusätzlich wurde eine Schlammabsaugung aus dem Schrägklärer vorgenommen, bei der rund 16,5 t Schlamm-Wasser-Gemisch entfernt wurden.



Kamerabefahrung des Brunnen Ost mit erkennbarer Verockerung

Im Jahr 2025 wurde der Regelbetrieb des Funnel-and-Gate-Systems mit Bioreaktor kontinuierlich weitergeführt. Insgesamt konnten seit Inbetriebnahme rund 496 kg standortspezifischer Schadstoffe entfernt werden, davon etwa 32 kg allein im Jahr 2025. Seit 2001 wird ergänzend an der Basis des quartären Grundwasserleiters Teeröl in freier Phase abgesaugt. Bis Ende 2025 wurden auf diese Weise rund 42.200 Liter reines Teeröl entfernt, davon etwa 6.100 Liter im Jahr 2025.

Für das Jahr 2026 ist vorgesehen, den Anlagenbetrieb fortzusetzen und die Sanierungsmaßnahme durch ein begleitendes Monitoring im Umfeld weiter zu überwachen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Sanierung des ehemaligen Teerfabrikstandortes in Offenbach mit dem Funnel-and-Gate-System eine wegweisende und innovative Technologie darstellt. Sie gewährleistet eine hervorragende und stabile Abreinigungsleistung und bietet aufgrund ihrer technischen Leistungsfähigkeit auch Potenzial für den Einsatz an weiteren Standorten.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/93/230 Offenbach-Kaiserlei Teerfabrik Lang	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Frankfurt	Florian Johannes Schmidt		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
413.000.000-000.011	18.500 m²	-	Teerfabrik	1993
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
180 T€		7.620 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
F+E-Vorhaben, GW-Sicherung (Funnel-and-Gate), Teerölabsaugung	F+E-Vorhaben, Bau Prototyp des Funnel-and- Gate-Systems, Endausbau des Funnel-and- Gate-Systems	Grundwassersanierung Fortführung Sanierungsbetrieb Monitoring Bioreaktor 6 Stk. Umfeld 2 Stk. Durchsatz gesamt 750 l/h Teerölabsaugung Durchführung Absaugung 3 Stk.		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
PAK (EPA) Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	bis 34.000 mg/kg - -	- - -	- - -	bis 0,60 mg/l 56 Stk. 10,3 kg
BTEX-Aromaten Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	bis 1.400 mg/kg - -	- - -	- - -	bis 14 mg/l 56 Stk. 18 kg
Phenole Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	bis 80 mg/kg - -	- - -	- - -	bis 4 mg/l 56 Stk. 2 kg
NSO-Heterozyklen Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	- - -	- - -	- - -	bis 1,50 mg/l 56 Stk. 1,5 kg
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik	
CDM Smith SE, Bickenbach	Sax + Klee GmbH Bauunternehmung, Mannheim		Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling	
Begleitung Vergabeverfahren	Sonstige		Sonstige	
-	-		-	

Richelsdorf

Kupferhütte/Chemische Fabrik



Baustellenansicht nach Verfüllung der gesättigten Zone

Auf dem ehemaligen Kupferhüttenstandort in Richelsdorf lagern auf der Talsohle flächenhaft Schlacken aus der Kupfer- und Kobalterzverhüttung, die bis in das 16. Jahrhundert zurückverfolgt werden können. Nach Einstellung der Erzverhüttung Anfang des 20. Jahrhunderts wurde auf dem Gelände bis Ende der 1960er Jahre eine Weißpigmentproduktion (Blanc fixe und Lithopone) betrieben, deren Rückstände am nördlichen Talrand (Zink-/Bariumhalde = Rückstandshalde) aufgehaldet wurden. Nachfolgend kamen von 1970 bis etwa 1983 Rückstände aus einer Baustoffproduktion auf der Rückstandshalde zur Ablagerung. Ungefähr 1 km abstromig des Betriebsgeländes liegt im Weiheetal die Ortschaft Richelsdorf.



Weihebachtal mit Biotop

Die durch abgelagerte Schlacken und Produktionsrückstände (Rückstandshalde) verursachte Grundwasserverunreinigung durch Arsen, Cadmium und Zink wurde ab 1992 hydraulisch gesichert. Im Jahr 1993 wurde das gesamte Gelände der Richelsdorfer Hütte zur Altlast erklärt. Bis zur Stilllegung der ersten hydraulischen Sicherung im Jahr 2000 wurden insgesamt rd. 180.000 m³ gefördertes Grundwasser behandelt und daraus 44.900 kg Zink, 130 kg Cadmium und 72 kg Arsen entfernt. Diese Maßnahmen setzten unmittelbar im Grundwasserabstrom der ehem. Richelsdorfer Hütte an.

Maßnahmen Grund-/Oberflächenwasser

Zur Gefahrenabwehr wurden in den 1990er Jahren und Anfang 2000 verschiedene Sicherungsmaßnahmen durchgeführt, wie beispielsweise die Verlegung des Bachbetts des Vorfluters Weihe aus dem Einflussbereich der Altlast auf einer Gesamtlänge von 400 m. Anschließend Maßnahmen waren die Verfüllung des alten Weihebachtollens mit Dämmern auf einer Länge von rd. 210 m und die Herstellung einer Ersatzvorflut im östlichen Teil des von der Weihebachtverlegung betroffenen Betriebsgeländes durch Bau eines Mischwasserkanals mit einer Länge von rd. 130 m. Zum Schutz vor Verwehungen belasteter Materialien und zur Pufferung des Sickerwassers wurden im Sommer 2004 verschiedene Flächen mit karbonatreichem Material (Kalkschotter) abgedeckt.

Aus einer Gefährdungsabschätzung der Schadenssituation am Standort war abzuleiten, dass sich die Lösungsprozesse noch über viele Jahrzehnte fortsetzen werden. Im Jahr 2010 wurde daher eine hydraulische Pump-and-Treat-Maßnahme zur Sicherung des Grundwassers aufgenommen, die bis heute andauert. Ergänzend wurde im Jahr 2014 eine Drainage an die Sanierungsanlage angeschlossen, durch die die Verlagerung von Kontaminationen aus dem Haldensickerwasser in ein im Abstrom gelegenes Feuchtgebiet vermindert wird.

In 2014 wurden im Rahmen einer Variantenstudie technisch machbare Vorgehensweisen zur Sicherung oder Sanierung herausgearbeitet und gegenübergestellt. Nach Abwägung verschiedener Bewertungskriterien ging die Sicherung der Rückstandshalden mittels Oberflächenabdichtung in Kombination mit einer Ausbissanierung des belasteten Haldenfußes als wirtschaftlichste Variante hervor. Die Umsetzung der entsprechenden Planung wurde vor dem Hintergrund weiterführender Untersu-

chungen im abstromig des Hüttenstandorts gelegenen Weihetals zurückgestellt.

Die Erkundungsergebnisse wiesen auf relevante Schadstoffquellen im abstromig des Hüttenstandorts gelegenen Weihetal hin. Daraufhin wurden Erkundungen der Grundwassersituation durchgeführt, die zeigten, dass aus dem Bereich des ehemaligen Betriebsgeländes und der Rückstandshalde erhebliche Mengen an Arsen, Zink und Cadmium in das abstromige Weihetal verfrachtet werden. Zur Bewertung der sich daraus ergebenden Gefährdung erfolgten von 2017 bis 2020 weiterführende Erkundungsmaßnahmen u. a. Bohrsondierungen, Direct-Push-Untersuchungen, Baggerschürfe, kontinuierliche Wasserstandsmessungen, vertiefende Untersuchungen der hydrochemischen Verhältnisse, Arsenspeziesuntersuchungen sowie sequenzielle Elutionsversuche zur Ermittlung der Schadstoffbindungsformen. Ergänzend wurden Tracerversuche im Porengrundwasserleiter sowie ein Immissionspumpversuch im Kluftgrundwasserleiter durchgeführt, um die Transportprozesse am Standort zu charakterisieren. Auf Grundlage dieser Untersuchungen sowie langjähriger Monitoringdaten wurde ein konzeptionelles Transportmodell aufgebaut, in dem basierend auf der vorliegenden Schadenssituation in Boden und Grundwasser das Freisetzungsverhalten der ortsspezifischen Schadstoffe sowie die relevanten Transport-, Festlegungs- und Retardationsprozesse berücksichtigt sind.

Mit Hilfe dieses konzeptionellen Transportmodells wurde die weitere Schadensentwicklung im Rahmen der Erstellung einer standortübergreifenden Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser unter Berücksichtigung der stattfindenden sowie der geplanten Sicherungsmaßnahmen prognostiziert.

Die Arsenbelastungen im Weihetal sind vorwiegend an anthropogene Verfüllmassen und an die quartären Auesedimente gebunden. Diese führen ausgehend vom ehemaligen Hüttenstandort bis in den Ortsbereich von Richelsdorf hinein zu bereichsweise sehr hohen Arsenkonzentrationen im Grundwasser. Anhand von verschiedenen Grundwasserdaten zeigt sich jedoch, dass die tatsächliche Emission in den Grundwasserkörper sehr gering ist. Dies ist auch in den Bereichen zu beobachten, in denen auf den ersten Blick die Voraussetzungen für mobile Arsenverbindungen gegeben sind. Als Ursachen des starken Schadstoffrückhalts wurden vorwiegend Bindungen an Eisenhydroxide und Eisensulfide identifiziert. Daraus ergibt sich das Bild lokaler bis punktueller Belastungsspecks, die einen vorwiegend immobilisierten Charakter ohne maßgeblichen Schadstofftransport aufweisen.

Die über den Grundwasserpfad ausgetragenen Cadmium- und Zinkverbindungen sind im Aquifer teilweise festgelegt. Hierdurch wird eine weitere Ausdehnung im Grundwasser verhindert, solange keine weitere Nachlieferung aus den ursprünglichen Schadstoffquellen stattfindet. Mit der Haldensicherung ggfs. einhergehende Veränderungen des hydrochemischen Milieus und damit verbundene Schadstoffrücklösungsprozesse werden angesichts der erzielbaren positiven Auswirkungen als vernachlässigbar bewertet. Die Gefährdungsabschätzung unterstreicht daher die Notwendigkeit der Haldensicherung als langfristig wirksame Maßnahme zur Unterbindung der Schadstofffrachten.

Die anhand des konzeptionellen Modells prognostizierte Schadensentwicklung wird durch ein Grundwassermonitoring überprüft. Hierfür wurden im Jahr 2023 einzelne Messstellen im Ortsbereich von Richelsdorf ergänzt. Zukünftig sind noch Immissionspumpversuche vorgesehen, um in einzelnen Teilbereichen die Schadstoffausdehnung großflächiger zu erfassen und um die

Interaktion des Porengrundwasserleiters mit dem Kluftgrundwasserleiter zu überprüfen.

Parallel zu den Untersuchungen im abstromigen Weihetal wurden die Planungen für die Sicherung der Rückstandshalde mittels Oberflächenabdichtung in Kombination mit einer Sanierung des belasteten Haldenfußes laufend aktualisiert. Auf Grundlage der behördlich genehmigten Sanierungsplanung wurden die Bauleistungen in 2023 öffentlich ausgeschrieben und vergeben.

Bei den im 4. Quartal 2023 begonnenen Maßnahmen zur Sicherung der Rückstandshalde wurde im Bereich des Haldenfußes eine Wasserhaltung erforderlich. Damit die hierbei anfallenden Wassermengen über die am Standort vorhandene Wasserreinigungsanlage abgereinigt werden konnten, wurde die Anlage Ende 2023 verfahrenstechnisch erweitert.

Im Jahr 2024 wurde außerdem ein Konzept zur Druckentlastung des unter der Halde in den quartären Sedimenten ausgebildeten Porengrundwasserleiters entwickelt, um einem hydraulischen Grundbruch bei der Haldensanierung vorzubeugen. Das Konzept sieht eine Absenkung des Grundwasserspiegels durch bevorzugte Entnahme aus gering belasteten Bereichen des Grundwasserleiters vor. Hierdurch können Teilmengen des geförderten Wassers ohne Abreinigung in die Weihe abgeleitet werden. Die Umweltverträglichkeit dieser Maßnahme wurde zuvor auf Grundlage von Abflussmessungen, Frachtberechnungen sowie der Hintergrundbelastung der Weihe geprüft und mit der Fachbehörde abgestimmt. Zur Umsetzung der Druckentlastung wurden im Bereich des Haldenfußes 4 zusätzliche Förderbrunnen im Porengrundwasserleiter ausgebaut. Der Betrieb der Förderbrunnen zur Druckentlastung des Porengrundwasserleiters lief von April bis Ende Juni 2025. Maßnahmen zur offenen Wasserhaltung in der Baugrube wurden im Zeitraum von Dezember 2024 bis September 2025 betrieben. In 2026 sollen der Betrieb der Grundwasserreinigung und das Grundwassermonitoring fortgesetzt werden.

Maßnahmen Boden

Zur Erkundung der Expositionspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze wurden im Zeitraum von 2014 bis 2021 sukzessive punktuelle sowie flächenhafte Bodenuntersuchungen entlang des Weihetals bis in den Ortsbereich von Richelsdorf hinein nach den Vorgaben der BBodSchV durchgeführt.

Die Untersuchungen ergaben im Talboden zum Teil sehr hohe Schwermetallbelastungen v. a. mit Arsen, die auf einigen Teilflächen zur Ausweisung schädlicher Bodenveränderungen führten. Die schädlichen Bodenbeeinflussungen umfassten eine Kinderspielfläche, verschiedene Park- und Freizeitflächen und eine Vielzahl von Wohngrundstücken und konnten

bis an den östlichen Ortsrand von Richelsdorf verfolgt werden.

Für betroffene privat und landwirtschaftlich genutzte Grundstücke wurden Handlungsempfehlungen ausgesprochen. Die öffentlichen Flächen, darunter der Bereich einer Minigolfanlage und eines Kinderspielplatzes, wurden zunächst mit Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen versehen und im Jahr 2021 mittels Bodenaustausch saniert. Die Sanierungsarbeiten wurden von der Gemeinde Wildeck finanziert und durchgeführt.

Zur Verifizierung der Schadenssituation wurden auf den betroffenen Wohngrundstücken unter Berücksichtigung der 2020 von der LABO veröffentlichten „Arbeitshilfe zur Expositionsabschätzung in der Detailuntersuchung“ im Frühjahr 2020 und im Sommer 2021 weiterführende Detailuntersuchungen durchgeführt. Durch die Entnahme flächenbezogener Bodenmischproben wurden die Gesamtgehalte an Arsen einschließlich der Resorptionsverfügbarkeit bestimmt.

Auf Grundlage dieser Ergebnisse erfolgte eine einzelfallbezogene Gefährdungsbeurteilung sowie darauf aufbauend eine abschließende Bewertung des Handlungsbedarfs durch die Fachbehörde. Zur Unterbrechung des Expositionspfades Boden-Mensch wurde ein Sanierungsplan mit mehreren Handlungsoptionen in Form von Beschränkungs-, Sicherungs- und/oder Dekontaminationsmaßnahmen ausgearbeitet. Die Handlungsoptionen wurden durch mehrere Informationsschreiben und Bürgerveranstaltungen an die betroffenen Grundstückseigentümer kommuniziert.

Von September 2022 bis Oktober 2023 erfolgten auf dieser Basis Sanierungsmaßnahmen auf 26 Wohn- und Gartengrundstücken. Die belasteten Böden wurden hierbei bis in eine Tiefe von 50 cm u. GOK ausgehoben. Der Bodenaushub wurde auf die nahe gelegene Rückstandshalde transportiert und dort abgelagert. Im Zuge der aktuell stattfindenden Haldensicherung werden die Böden abschließend unter einer Oberflächenabdichtung gesichert eingebaut.

Die Sanierung der Privatgrundstücke wurde von einer Fachbauüberwachung im Hinblick auf die zu erreichenden Sanierungsziele unter Berücksichtigung naturschutzrechtlicher Anforderungen überprüft und die Rückverfüllung der Baugruben freigegeben. Der hierzu benötigte Verfüllboden wurde von der Gemeinde Wildeck zur Verfügung gestellt.

Vorlaufend zur Sicherung der Rückstandshalde fanden im 1. Quartal 2023 Rodungsarbeiten des vorhandenen Baum- und Strauchbestandes auf der Halde statt. Im 2. und 3. Quartal 2023 wurden die Sicherungsmaßnahmen ausgeschrieben und an eine Fachfirma vergeben. Auf dieser Grundlage wurde im 4. Quartal 2023 mit der Umsetzung der Haldensicherung begonnen.

Folgende Maßnahmen wurden für die Sicherung der Halde durchgeführt:

- Umverlegung von erdverlegten Leitungen und Abwasserkanälen aus dem Sanierungsbereich
- Umlagerung von Bodenmaterial aus dem Bereich des Haldenfußes an die nördliche Talseite und Vorprofilierung des Haldenkörpers
- Herstellung Verbau mittels Bohrpfehlwand und Trägerbohlwand im Bereich des Haldenfußes
- Herstellung und Betrieb einer Grundwasserabsenkung im Bereich des Verbaus am Haldenfuß
- Aushub der belasteten Böden im Bereich des Haldenfußes

- Wiederverfüllung des ausgehobenen Haldenfußes mit unbelastetem Bodenmaterial
- Profilierung des Haldenkörpers inkl. Einbau einer Schotterausgleichsschicht und Herstellung eines Oberflächenabdichtungssystems mittels verschweißter PEHD-Kunststoffdichtungsbahn
- Aufbringen einer vlieskaschierten Drainagematte und einer Rekultivierungsschicht
- Begrünung der gesicherten Rückstandshalde



Auftrag von Rekultivierungsboden

- Herstellung eines offenen Randgrabens + Drainagesystem zur geordneten Sammlung und Abführung von Niederschlagswasser in eine Versickerungsmulde

Dem vorstehenden Konzept folgend wurde in 2024 das der gesättigten Zone aufliegende Haldenmaterial (ca. 45.000 m³) umgelagert und somit ein Großteil der vorgesehenen Erdarbeiten umgesetzt. In 2025 wurde das Haldenmaterial aus der gesättigten Zone der Rückstandshalde, der Haldenfuß, umgelagert (ca. 10.000 m³). Das umgelagerte Material ist ein heterogenes Gemisch aus Rückständen der Verhüttungsprozesse, der Weißpigmentproduktion, Bodenaushub, Bauschutt und Bauwerksresten. Die Heterogenität der Materialien stellte hohe Ansprüche an die einzusetzenden Bauverfahren und Baugeräte.



Verlegung der Kunststoffdichtungsbahn

Zur Rückverfüllung der gesättigten Zone wurde unbelastetes und hydraulisch gut durchlässiges Fremdmaterial eingesetzt. Die Endprofilierung des Geländes erfolgte im Anschluss mit dem zuvor ausgehobenen Haldenmaterial so-

wie einer darauf aufgetragenen Schotterausgleichsschicht. Dieser Aufbau stellt die Basis des Oberflächenabdichtungssystems (ca. 18.200 m²) dar, das sich aus den Komponenten Geovlies, Kunststoffdichtungsbahn, Drainageschicht und Rekultivierungsschicht zusammensetzt. Den Abschluss der Haldensicherung bilden die spritzbegrünte Rekultivierungsschicht und die verkehrssicherungspflichtige Umzäunung.

Die wirtschaftliche Umsetzung der Arbeiten ist das Ergebnis der engen Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten bestehend aus der Projektleitung, der Bauleitung, örtlicher Bauüberwachung, geotechnischer Gutachter, Qualitätskontrolle Bodenmechanik, Qualitätskontrolle Geokunststoffe, sowie ökologischer Baubegleitung.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde		Projektleitung	
ASG/91/209 Richelsdorf, Kupferhütte/ Chemische Fabrik	Regierungspräsidium Kassel Abteilung Umweltschutz Kassel Standort Bad Hersfeld		Michael Sieber	
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektüber- nahme
632.020.050-000.002	410.000 m²	Gewerbe/ Brache	Erzverhüttung/ chem. Fabrik	1991
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
4.470 T€		18.620 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen		In 2025 durchgeführt bzw. errichtet	
Bodensanierung (Unterbrechung der Expositionspfade: Boden-Mensch/ Boden-Nutzpflanze, Abdeckung der Rückstandshalde) Grundwassersanierung (Pump-and- Treat-Maßnahme), Oberflächengewässersanierung (Verlegung aus der Altlast)	Sanierung der städt. Grundstücke, Installation GW-Sanierung, Oberflächengewässersanierung		Grundwassersanierung Fortführung hydraulische Sicherung Durchsatz gesamt 2,8-6,10 m³/h Geförderte Wassermenge 29.800 m³ Grundwassermonitoring Monitoring Anlage (zweiwöchentlich) Monitoring Projektgebiet (vierteljährlich)	

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Oberflächen-ge- wässer	Grundwasser
Arsen Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	1.500 mg/kg -	- - -	0,37 mg/l 28 Stk. -	3,9 mg/l 340 Stk. 1,20 kg
Cadmium Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	88 mg/kg - -	- - -	0,01mg/l 28 Stk. -	0,22 mg/l 340 Stk. 3,3 kg
Zink Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	126.000 mg/kg - -	- - -	1,32 mg/l 28 Stk. -	147 mg/l 340 Stk. 1375 kg

Projektdaten auf einen Blick

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik
CDM Smith Consult GmbH, Bickenbach (Sicherungsplanung Rückstandshalde, Bodenerkundung, Gefährdungsabschätzung)	IMA Umwelttechnik GmbH & Co. KG, Böhl-Iggelheim	Wartig Chemieberatung GmbH, Marburg (Probenahme), SGS Analytics Germany GmbH, Augsburg (Analytik)
Bohrarbeiten	Sanierung Rückstandshalde	Ingenieurleistungen
U & B Wöltjen GmbH, Großalmerode	Zech Umwelt GmbH, Groß-Gerau	GEONIK GmbH, Niestetal (Grundwassersanierung und Wasseraufbereitung)
Forstarbeiten/ Rekultivierung	Sanierungsmaßnahme Privatgrundstücke	örtliche Bauüberwachung/ ökologische Baubegleitung
Bihn Baumpflege, Friedland/ Bender Rekultivierungen GmbH & Co. KG, Rabenau	Containerdienst Kurz GmbH, Fuhr- und Baggerbetrieb, Nentershausen	CDM Smith Consult GmbH, Bickenbach



Auftrag von Anspritzbegrünung als Erosionsschutz



Sanierte Minigolfanlage mit Grundwassermessstelle in der Ortslage Richelsdorf



Grundwassermessstelle im Abstrom der sanierten Halde

Rödermark

Chemische Reinigung, Ringstr.



Wasserreinigungsanlage Gartenstraße

Auf einem Grundstück im historischen Stadtkern von Rödermark, Ober-Roden wurde bis Ende der 1980er Jahre eine chemische Reinigung betrieben. Nachdem 1997 in einem Gartenbrunnen eines Nachbargrundstücks erhöhte Gehalte von leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) festgestellt wurden, erfolgten nach ersten Untersuchungsmaßnahmen im Jahr 2002 das Feststellungsverfahren und 2003 die Übertragung an die HIM-ASG.

Umfangreiche Untersuchungen belegten massive Überschreitungen des Geringfügigkeitsschwellenwertes für LHKW im Grundwasser und stark erhöhte LHKW-Konzentrationen in der Bodenluft. Als Sofortmaßnahme wurde im Mai 2009 eine hydraulische Sicherung der Schadstofffahne über vier Sicherungsbrunnen mit einem Gesamtdurchsatz von rund 4 m³/h in Betrieb genommen.

Mit den im Jahr 2010 durchgeführten Detailuntersuchungen wurden auf dem Grundstück der ehemaligen chemischen Reinigung ein kleinräumiger Hotspot und im Kanalbett entlang der Kanalisation in der an das Grundstück angrenzenden Straße massive Bodenverunreinigungen mit LHKW festgestellt. Die von diesen

Quellen ausgehenden Grundwasserverunreinigungen liegen innerhalb der Wasserschutzzone III des Wasserwerks Hergershausen, etwa 1.800 m von der Fassung Rollwald entfernt. Im Oberstrom befinden sich weitere bisher noch nicht lokalisierte Quellen, von denen in der Vergangenheit diffuse Grundwasserbelastungen mit Tetrachlorethen und Trichlorethen in einer Größenordnung bis zu rund 500 µg/l ausgingen und die ebenfalls von den Sicherungsbrunnen erfasst werden.

Zwischen 2015 und 2020 wurden auf dem Grundstück der ehemaligen chemischen Reinigung Sanierungsmaßnahmen umgesetzt. Die Sanierung eines Hotspots erfolgte mittels Bodenaustausch durch Ausbohren. Unterhalb eines bestehenden Gebäudes wurden Verunreinigungen in der ungesättigten Bodenzone im Bereich der ehemaligen Reinigungsmaschinen über zwei Horizontaldrainagen mittels Bodenluftabsaugung saniert. Tiefliegende, geringmächtige und/oder geringbelastete Restverunreinigungen wurden in einem abschließenden Sanierungsschritt mittels In-Situ-Chemischer Oxidation (ISCO) behandelt.

Mit dem Betrieb der Sicherungsbrunnen konnte die weitere Ausbreitung von Schadstoffen innerhalb des Wasserschutzgebietes Hergershausen erfolgreich unterbunden werden. Die LHKW-Gehalte in der Abstrommessstelle GWM11 liegen konstant unterhalb der Geringfügigkeitsschwellenwerte für LHKW (Abb. 1). Die Sanierung der Hotspots auf dem Grundstück führte in Verbindung mit der seit 2009 laufenden hydraulischen Maßnahme zu einer deutlichen Abnahme der Grundwasserbelastungen in quellennahen Messstellen (GWM1, GWM3, GWM5). Die mittleren LHKW-Konzentrationen der Förderbrunnen GWM13 und GWM14 reduzierten sich von anfänglich größer 5.000 µg/l auf im Mittel rund 380 µg/l im Jahr 2025. Aufgrund rückläufiger Schadstoffgehalte

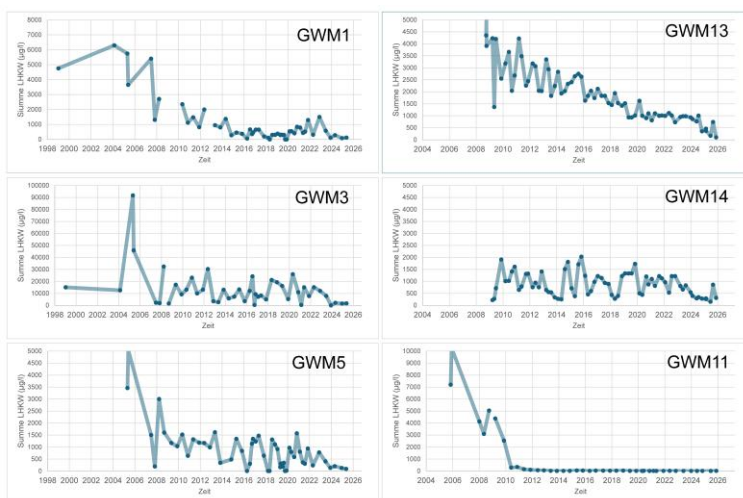


Abb. 1: Zeitliche Entwicklung der LHKW-Gehalte in quellen-nahen Messstellen (GWM1, GWM3, GWM5), in Förderbrunnen (GWM13, GWM14) und im Abstrom (GWM11)

bis unterhalb des Geringfügigkeitsschwellenwertes konnten bereits zwei der vier Sicherungsbrunnen außer Betrieb genommen und die Gesamtentnahme von 4,0 auf rund 2,2 m³/h reduziert werden. Die aktuelle Ausdehnung der LHKW-Grundwasserverunreinigung ist der Abbildung 2 zu entnehmen.

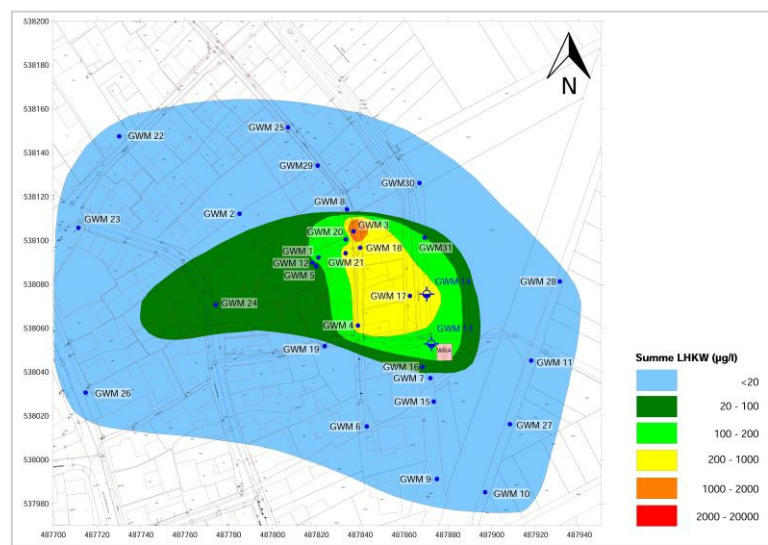


Abb. 2: LHKW-Schadstoffverteilung im Grundwasser (Stand November 2025)

Die Sanierung der unterhalb des Kanalbetts in der Ringstraße festgestellten Bodenbelastungen steht noch aus. Aus diesem Bereich wird der Hauptanteil an gelösten LHKW mobilisiert. In Abstimmung mit dem Regierungspräsidium werden seit 2020 durch die Stadt Rödermark Sanierungsuntersuchungen für diesen Schadensbereich durchgeführt. Maßnahmen zur Sanierung dieses Bereichs befinden sich derzeit noch in der Planungsphase.

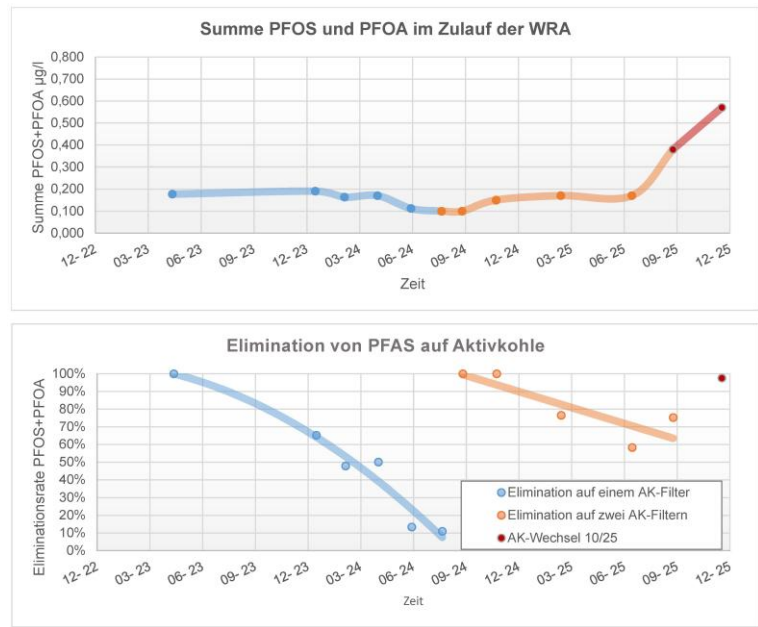


Abb. 3: PFOS und PFOA im Zulauf der Wasserreinigungsanlage und Elimination auf der Wasseraktivkohle

Im Rahmen der Anlagenüberwachung wurden 2023 erstmalig PFAS-Untersuchungen durchgeführt. Dabei wurden sowohl im Zu- als auch im Ablauf der Anlage Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) in einer Konzentration oberhalb des Geringfügigkeitsschwellenwertes nachgewiesen. Aufgrund dieses Befundes erfolgten weitere systematische Untersuchungen auf PFAS zunächst innerhalb des bestehenden Messstellennetzes. An 15 von 27 untersuchten Messstellen wurden PFAS nachgewiesen. Mit einer mehr als 20-fachen Überschreitung des GFS-Wertes für PFOS waren die höchsten Konzentrationen am westlichen Zuströmrand des Untersuchungsgebietes festgestellt worden. Mit der Errichtung weiterer Messstellen im Zuström konnte die Ausdehnung der PFAS-Fahne zwar weiter eingegrenzt aber nicht abgeschlossen werden. Die Quelle für diese Schadstoffgruppe ist im westnordwestlichen Zuström zu vermuten. Mit Anteilen von bis zu 90 % dominiert PFOS innerhalb der bisher bekannten, rund 260 m langen und 110 m breiten Schadstoff-fahne deutlich.

Im Jahr 2024 durchgeführte Untersuchungen in einer, im tertiären Grundwasserleiter ausgebauten Messstelle, ergaben keine Hinweise auf Belastungen mit LHKW oder PFAS. Sowohl die LHKW- als auch die PFAS-Fahne werden von den beiden aktiven Sicherungsbrunnen erfasst.

Die für die Reinigung von LHKW konzipierte Wasserreinigungsanlage ist von Beginn an mit einem Aktivkohlefilter ausgerüstet und daher zwar grundsätzlich geeignet, im Zulauf enthaltene PFAS zu adsorbieren, jedoch bestand Optimierungsbedarf insbesondere im Hinblick auf die Verweilzeiten des belasteten Grundwassers innerhalb des Aktivkohlefilters. Mit einer Ergänzung der Wasserreinigungsanlage um einen in Reihe geschalteten zweiten Wasseraktivkohlefilter wurde die Schadstoffelimination verbessert, so dass zukünftig von einer effizienteren und damit auch wirtschaftlicheren Abreinigung der PFAS-Belastung im Förderwasser der Anlage ausgegangen werden kann. Dies ist umso wichtiger, da die PFAS-Fracht im Zulauf der Anlage im Laufe des Jahres 2025 deutlich angestiegen ist (Abb. 3).

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/04/270 Rödermark, Ober-Roden Chem. Reinigung, Ringstraße 51	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Darmstadt	Daniel Fröhlich		
ALTIS-Nummer	Fläche (Fahne)	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektüber- nahme
438.012.020-001.172	17.500 m²	Wohnen	Chemische Reinigung	2003
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
100 T€		2.580 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Bodensanierung Quellensanierung im Schadensherd durch Bodenaustausch, Bodenluftabsaugung mit nach- laufender In-situ-Sanierung (ISCO) Grundwassersanierung Grundwassersicherung im Abstrom	Bodenaustausch des Schadens- herds, Bodenluftsanierung, ISCO-Sanierung (Quellensanierung am ehemaligen Standort)	Grundwassersanierung Fortführung Sanierungsbetrieb Durchsatz gesamt 2,10 m³/h Geförderte Wassermenge 18.382 Grundwassermonitoring halbjährlich 30 GWM		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	12.000 mg/kg - -	14.560 mg/m³ - -	0,049 mg/m³ - -	156 mg/l 68 Stk. 7 kg
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
PFAS Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	- - -	- - -	- - -	2,80 µg/l 32 Stk. 4,3 g
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik	
Groundsolution GmbH, Oldenburg	Sax + Klee GmbH, Mannheim		SEWA Laborbetriebsgesellschaft m.b.H., NL Nordwest, Oldenburg	
Bohrarbeiten	Sonstige		Sonstige	
-	-		-	

Rödermark

Galvanik Hitzel & Beck



Baufeldvorbereitung für LHKW-Schwerphasenerkundung

Auf dem Betriebsgelände der ehem. Galvanik Hitzel & Beck kam es ab 1953 bis zur Insolvenz des Betriebs im Jahr 2000 zu erheblichen Verunreinigungen des Bodens und des Grundwassers mit den im Produktionsprozess eingesetzten Betriebschemikalien. Erste Erkundungen in 1994 zeigten im Boden erhebliche LHKW-, Schwermetall- und Cyanid-Belastungen, die bis in den quartären Grundwasserleiter reichten und dort entsprechende Grundwasserverunreinigungen verursachten.

Im Jahr 2001 wurde das Projekt der HIM-ASG übertragen. Von 2005 bis 2011 erfolgte eine erste Grundwassersanierung durch eine Verfahrenskombination aus Air-Sparging und Pump-and-Treat.

Nachdem im Jahr 2014 ein öffentlich-rechtlicher Vertrag zwischen dem Land Hessen und einem Investor geschlossen wurde, erfolgten durch diesen in 2015 der Rückbau der ehemaligen Betriebsgebäude und die Sanierung der wasserungesättigten Bodenzone.



**Beräumung der ehem. Galvanik im Jahr 2000
(Schwermetallbäder)**

Die Sanierung der wassergesättigten quartären Bodenzone erfolgte im Anschluss durch die HIM-ASG. Durch die Ausführung

von überschrittenen Großlochbohrungen wurden dabei rd. 95 % der am Standort vorhandenen LHKW-Gesamtschadstoffmenge, insgesamt ca. 3,9 t, entfernt.

Im Jahr 2017, nach der mittlerweile erfolgten Überbauung des Standortes mit Wohngebäuden, wurde eine in die neue Tiefgarage integrierte Grundwasserreinigungsanlage zur Sicherung der Schadstofffahne in Betrieb genommen. Die Abreinigung der LHKW erfolgt seitdem über eine kombinierte Strip-/Wasseraktivkohleanlage, die der Schwermetalle über Ionentauscher.

Kurz nach Inbetriebnahme der neuen Anlage wurde aus einem der drei Sanierungsbrunnen ein LHKW-Schwerphasenzufluss (DNAPL) festgestellt. Die Phasenherkunft wurde im unmittelbaren Umfeld des Förderbrunnens vermutet. Daraufhin wurden in 2020 erste orientierende Bodenerkundungen durchgeführt, die erhebliche LHKW-Belastungen an der Basis des quartären Grundwasserleiters ergaben.

Der tiefere Grundwasserleiter (Tertiär) ist nach dem derzeitigen Kenntnisstand nicht von LHKW-Belastungen betroffen. Die räumliche Ausbreitung der vom Altstandort ausgehenden Schadstofffahne wird über ein ausgedehntes Netz an Grundwassermessstellen überwacht.

In den Jahren 2019 und 2020 wurden umfangreiche Optimierungsversuche an der Grundwasserreinigungsanlage umgesetzt, da sich für den Parameter Chromat eine wiederholt schlechte Eliminationsleistung einstellte. Ende 2020 wurde schließlich eine verfahrensinterne Chromatreduktion durch Zugabe eines Reduktionsmittels umgesetzt. Das Reduktionsmittel wird seit Anfang 2021 kontinuierlich über eine Dosierstation dem Prozesswasser zugeführt. Seitdem konnte der sehr hohe Verbrauch von Ionentauschermaterial verringert werden.

Im Jahr 2022 erfolgten Detailuntersuchungen zu den im Untergrund festgestellten LHKW-Schwerphasen. Dabei wurden sowohl erhebliche Boden- als auch Grundwasserbelastungen ermittelt. Die festgestellten LHKW-Feststoffkonzentrationen betrugen max. 37.500 mg/kg. Der überwiegende Teil der LHKW befindet sich in einer nur ca. 1 m mächtigen Tiefenlamelle an der Basis des quartären Grundwasserleiters bzw. in den oberen Zonen des Tertiär-Tons. Die an der Basis des Quartärs ermittelten LHKW-Grundwasserbelastungen betrugen max. 500 mg/l. Eine räumliche Abgrenzung der Belastungen konnte auf Grund vorhandener Gleisanlagen zunächst nicht erfolgen.

Im Jahr 2024 wurde das Messstellennetz sowohl im Anstrom als auch im Bereich der Schadstofffahne durch weitere Messstellen ergänzt. In Kombination mit der Durchführung mehrerer Pumpversuche konnte die Speisung der Schadstofffahne durch der unter der Gleisanlage nachgewiesenen Schwerphase belegt werden. Es liegt entsprechend keine abgerissene Schadstofffahne vor.

2025 wurde der Betrieb der Grundwassereinigungsanlage und das Grundwassermonitoring planmäßig fortgeführt. Hinsichtlich der Erkundung der LHKW-Schwerphasen wurden die erforderlichen Genehmigungen eingeholt. Die umfangreichen Boden- und Grundwasseruntersuchungen auf dem benachbarten Grundstück der Deutschen Bahn sollen im Januar 2026 beginnen.



Dosierstation für Reduktionsmittel zur Chromat-Eliminierung

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/02/262 Rödermark, Ober-Roden Galvanik Hitzel & Beck	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Darmstadt	Daniel Fröhlich		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektüber- nahme
438.012.020-001.171	6.900 m²	Wohnen	Galvanik	2001
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
120 T€		6.270 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Bodensanierung (Aushub und Großlochbohrungen), GW-Sanierung (kombinierte Strip-/ Wasseraktivkohleanlage mit Ionen- tauschern), GW-Abstromsicherung an der Werksgrenze, Schwerphaseneliminierung	Bodensanierung in 2015/2016, Air-Sparging in 2011, Installation GW-Sanierungsanlage	Grundwassersanierung Geförderte Wassermenge 47.566 m³ Grundwassermonitoring halbjährlich 38 GWM		

Projektdaten auf einen Blick

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW				
Kontaminationssituation max.	37.500 mg/kg	91 mg/m³	-	500 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	148 Stk.
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	108 kg
Chrom gesamt				
Kontaminationssituation max.	3.600 mg/kg	-	-	1,10 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	184 Stk.
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	2,21 kg
Chromat				
Kontaminationssituation max.	-	-	-	0,94 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	184 Stk.
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	1,92 kg
Nickel				
Kontaminationssituation max.	3.900 mg/kg	-	-	7 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	184 Stk.
Kupfer				
Kontaminationssituation max.	3.900 mg/kg	-	-	0,42 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	184 Stk.
Cadmium				
Kontaminationssituation max.	-	-	-	0,30 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	184 Stk.

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik
Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH, Büdingen	PWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Zwingenberg	Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
Begleitung Vergabeverfahren	Bauüberwachung Bahn	Sonstige
IGB Rhein-Neckar Ingenieur-, gesellschaft mbH, Ludwigshafen	Ingenieurgesellschaft Rohn mbH, Darmstadt	-

Rodgau

Metallwarenfabrik

Adam Henkel & Söhne



Innenansicht der Sanierungsanlage

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, das den leichtflüchtigen Chlorkohlenwasserstoffen (LHKW) zuzuordnen ist, entfettet.

Nach der Stilllegung des Betriebs im Jahr 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. Die in den Jahren 2009/10 anschließende Detailerkundung lokalisierte im Grundwasser eine vom Altstandort ausgehende LHKW-Fahne, die sich mit sehr hohen Schadstoffkonzentrationen von 4–6 mg/l rd. 500 m in Richtung Nord-Nordwesten erstreckte. Angesichts der hohen Grundwasserbelastungen bestand ein dringender Handlungsbedarf, sodass bereits Anfang 2011 eine Wasseraufbereitungsanlage einschließlich Förderbrunnen zur Sicherung der Grundwasserbelastung in Betrieb genommen wurde.

Das belastete Grundwasser wird über die angeschlossenen Förderbrunnen entnommen und über erdverlegte Leitungen zur Wasseraufbereitungsanlage gepumpt. Zur Entfernung der LHKW-Verbindungen wird das Grundwasser durch zwei Kompaktstripper und zwei Vertikalstripptürme geleitet. Dabei werden die LHKW aus dem Wasser ausgetrieben und in die Gasphase überführt. Die LHKW-beladene Luft wird in einem geschlossenen Luftkreislauf über drei in Reihe geschaltete Luftaktivkohlebehälter geleitet, in denen die Schadstoffe adsorptiv entfernt werden. Zwei nachgeschaltete Wasseraktivkohlefilter dienen zur Entfernung der LHKW-Restgehalte nach der Stripperstufe und stellen die Einhaltung der Reinigungszielwerte sicher. Das gereinigte Grundwasser wird in die Rodau eingeleitet. Bis Ende 2025 wurden insgesamt rd. 826.000 m³ Grundwasser gefördert und daraus ca. 807 kg LHKW eliminiert.

Durch diese sogenannte Pump-and-Treat-Maßnahme und die stetige Optimierung der Sanierung konnte die Schadenssituation bereits deutlich verbessert werden. Die hoch belasteten Bereiche in der Schadstofffahne verkleinern sich kontinuierlich. Dadurch konnten bereits zwei Sanierungsbrunnen aufgrund anhaltend geringer Schadstoffwerte stillgelegt werden. Aktuell wird der Aufbereitungsanlage belastetes Grundwasser aus 4 Förderbrunnen



Bohrarbeiten zu Messstellenau GWM 36

(SB2, SB4, SB5 und SB6) zugeführt. Diese befinden sich im direkten und weiteren Abstrom des Schadenszentrums (SB2, SB5), an der Fahnen Spitze (SB4) sowie in einer geologischen Schadstoffs Senke im Bereich der Rodauaue (SB6).



Kernkisten von GWM 36

Trotz der erfolgreichen Sanierung zeigten mehrere Kontrolluntersuchungen in den vergangenen Jahren erhöhte Schadstoffbefunde im Bereich der Fahnen Spitze. Vor diesem Hintergrund wur-

den bis zuletzt Anfang des Jahres 2025 weitere Grundwassermessstellen errichtet und in das Untersuchungsprogramm integriert. Zudem wurden aufgrund einer vermuteten Rinnenstruktur im Untergrund sogenannte Direct-Push-Sondierungen im Bereich der Fahnen Spitze durchgeführt. Im Ergebnis ist die Schadstofffahne nach Nord-Nordosten und Osten inzwischen eindeutig abgegrenzt.

Die Abgrenzung in Richtung Norden erfolgt durch die Beiden Kontrollpegel KP1 und KP2 im Bereich der Kläranlage. Im westlichen Bereich des Fahnenabstroms konnte bislang keine eindeutige Abgrenzung der Schadstofffahne durch das bestehende Grundwassermessstellennetz auf Grund mangelnder geeigneter Standorte erfolgen. Eine Erkundung mittels Direct-Push-Sondierungen im Jahr 2011 hat zum damaligen Zeitpunkt keine LHKW-Belastungen westlich der Rodau ergeben.

Insgesamt belegen die aktuellen Ergebnisse des begleitenden Grundwassermonitorings eine tendenzielle Abnahme der Schadstoffgehalte im weiteren Fahnenabstrom und konstant niedrige Gehalte an der Fahnen Spitze. Da im direkten Abstrom des Altstandortes weiterhin hohe Schadstoffgehalte nachgewiesen werden, wird die Pump-and-Treat-Maßnahme sowie das begleitende Grundwassermonitoring auch im Jahr 2026 fortgeführt.

Für einen weiterhin möglichst störungsfreien Betrieb der Wasseraufbereitungsanlage wurde im Jahr 2025 die bestehende Anlagentechnik hinsichtlich der Rohwasserenteisung optimiert. Für 2026 ist eine weitere Optimierung der Stripperkomponenten vorgesehen.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde		Projektleitung	
ASG/08/282 Rodgau-Weiskirchen, ehem. Betriebsgelände Fa. Adam Henkel und Söhne	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Darmstadt		Florian Johannes Schmidt	
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektüber- nahme
438.011.050-001.170	5.600 m²	Wohnen/ Gewerbe	Metallwarenfabrik	2008
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
220 T€		3.780 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Grundwassersanierung als Pump-and-Treat-Maßnahme	Installation GW-Sanierung	Grundwassersanierung Fortführung Sanierungsbetrieb Durchsatz gesamt 7,10 m³/h Geförderte Wassermenge 61.901 m³ Grundwassermonitoring "kleines" Monitoring (halbjährlich) "großes" Monitoring (halbjährlich) Messstellenbau (GWM 36)		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW				
Kontaminationssituation max.	-	-	-	10 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	158 Stk.
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	17 kg
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik		
CDM Smith SE, Bickenbach	Züblin Umwelttechnik GmbH, Markgröningen	ALS Germany GmbH, Weiterstadt		
Bohrarbeiten	Sonstige	Sonstige		
U & B Wöltjen GmbH, Großalmerode	-	-		

Rüdesheim

Chemische Reinigung Brühl



Außenansicht Textilpflege

Auf dem Grundstück der Textilreinigung Brühl in Rüdesheim am Rhein wurde seit Beginn der 1950er Jahre bis 2024 eine Chemische Reinigung betrieben. Daraus folgte eine Belastung des Untergrundes mit leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW). Im September 2016 wurde die HIM-ASG durch das Land Hessen mit der Bearbeitung des Schadenfalls beauftragt.

Die Hinweise auf eine LHKW-Belastung des Untergrundes ergaben sich aus den Sanierungsuntersuchungen vor der Fallübertragung. Zudem erfolgte im Jahr 2017 eine Bestandsaufnahme der Belastungen in den Medien Boden, Bodenluft und Grundwasser. Dabei wurden im Bereich der Reinigungsanlage LHKW-Gehalte von bis zu 80 mg/kg im Boden festgestellt. In der Bodenluft konnten überwiegend Tetrachlorethen-Belastungen (Bestandteil der LHKW) bis zu 9.000 mg/m³ nachgewiesen werden. Im Grundwasser wurden LHKW-Gehalte bis etwa 2,2 mg/l festgestellt.

Grundwasseruntersuchungen (Direct-Push-Sondierungen) außerhalb des Geländes der chemischen Reinigung deuteten auf eine nach Osten gerichtete, etwa 120 - 150 m lange Schadstofffahne hin. Ferner wurde ein Bodenluftabsaugversuch auf dem Betriebsgelände durchgeführt, wodurch ca. 18 kg LHKW in etwa 2 Wochen aus dem Untergrund entfernt wurden. Auf Grundlage der Erkundungen wurde im Jahr 2018 im ersten Schritt ein Sanierungsplan für die ungesättigte Zone erstellt.

Auf dem Betriebsgelände wurde in der Zeit von 1862 bis 1917 ein Gaswerk betrieben. Mit den orientierenden und vertiefenden

umwelttechnischen Untersuchungen des Standortes wurden jedoch keine gaswerksspezifischen Schadstoffe nachgewiesen.

Die HIM-ASG wurde im Januar 2025 mit der Durchführung von Maßnahmen zur Sanierung von schädlichen Bodenveränderungen in der ungesättigten Bodenzone beauftragt. Nach einer fachlichen Einarbeitung in das Projekt und der Vergabe der projektspezifischen Dienstleistungen erfolgte dazu die Errichtung von 8 Bodenluftabsaugpegeln DN 50 bis knapp 4,5 m unter Geländeoberkante (m u. GOK).

Im Frühjahr 2026 ist zur Vorbereitung der anstehenden Ausschreibungen eine erneute Bestandsaufnahme der Belastungssituation in der Bodenluft vorgesehen. Parallel beginnt die Ausführungsplanung sowie die Koordination der Maßnahmen mit den Grundstückseigentümern. Derzeit ist der Sanierungsbeginn für den Sommer 2026 geplant. Voraussichtlich wird eine Bodenluftsanierungsanlage betrieben, die aus Seitenkanalverdichtern, Wasserabscheider und Aktivkohlefiltern besteht. Mit der Bodenluftsanierung soll das Schadstoffpotenzial auf dem Grundstück möglichst weitgehend reduziert werden.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/25/309 Rüdesheim Chem. Reinigung Brühl	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Wiesbaden	Florian-Johannes Schmidt		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
439.013.040.001.002	1.400 m²	Wohn-/Gewerbe	Chem. Reinigung	2016
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
40 T€		40 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Bodenluftsanierung (ab 2026 geplant). Absaugung der Bodenluft aus acht Absaugpegeln DN 50 mittels Seiten- kanalverdichtern. Trocknung über Wasserabscheider. Reinigung mittels Luftaktivkohlefässern (drei Stk.)	bisher keine Sanierungsmaßnahmen	Absaugpegel Planung und Bau von Absaugpegeln Anzahl Absaugpegel 8 Stk.		

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW				
Kontaminationssituation max.	81 mg/kg	-	-	2,2 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	22 Stk.	-	-	-
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	entfällt	entfällt	-	entfällt

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik
Geonik GmbH, Niestetal	-	Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
Bohrarbeiten	Sonstige	Sonstige
Sensatec GmbH, Berlin	-	-

Stadtallendorf

Rüstungsaltsstandort



Bauarbeiten zur Tieferlegung der Brunnenstube ASB8

Historie

Im Zuge des nationalsozialistischen Rüstungsprogramms entstand nach 1938 südlich der Ortschaft Allendorf im Landkreis Marburg die größte TNT-Produktionsstätte der deutschen Rüstungsproduktion. In der DYNAMIT AG (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 Umnutzung ehemaliger Produktionsgebäude durch Gewerbebetriebe und privaten Wohnungsbau. Die vorhandene Infrastruktur der Wasserwerke der DAG wurde in die regionale Trinkwasserversorgung integriert. Der Standort wird heute intensiv genutzt: ca. ein Viertel der 21.000 Einwohner Stadtallendorfs wohnt auf Grundstücken, die ehemals der Sprengstoffproduktion dienten, ca. 8.000 Menschen arbeiten dort in Klein- und Großbetrieben. Das Wasserwerk Stadtallendorf versorgt mit mehr als 10 Mio. m³/Jahr die Region bis Gießen.

Durch die Sprengstoffproduktion sowie die Delaborierung, Demontage und Bautätigkeiten in der Nachkriegsphase kam es zu Schadstoffeinträgen in Boden und Grundwasser. Seit Ende der 1970er Jahre wurde zunächst an Belastungsschwerpunkten die Grundwassersituation erkundet, seit Ende der 1980er Jahre wurden systematische Bodenuntersuchungen durchgeführt. Dabei wurden in Boden und Grundwasser erhebliche Belastungen mit sprengstoffspezifischen Schadstoffen festgestellt. Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit war nicht auszuschließen. Die festgestellten Grundwasserbelastungen zeigten, dass eine Grundwassergefährdung besteht.

Der HIM-ASG wurde mit Wirkung vom 01.01.1993 die Projektleitung für die Erkundung, Sanierung und Sicherung des Rüstungsaltsstandortes Stadtallendorf übertragen.

Arbeitsfeld Boden

Die Bodensanierung begann 1996 mit der Sanierung einer Testfläche und wurde in mehreren Sanierungsteilräumen fortgesetzt. 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 Untertageversatz 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 ggfs. anfallende Sanierungsmaßnahmen einbezogen. Das Bürgerbeteiligungs-Büro wurde bis Ende 2004 mit Finanzierung durch das Land Hessen von HIM-ASG und Stadt getragen. Information und Beratung der Betroffenen erfolgen seit 2005 durch die Projektleitung der HIM-ASG.

Ab November 2008 bis Juli 2009 wurde die Sanierung im Bereich TRI-Graben Münchbach durchgeführt. Die durch die Ableitung von kontaminierten Abwässern entstandenen Belastungsbereiche befanden sich am nordwestlichen Rand des DAG-Gebietes. Zur Nutzung von Synergieeffekten wurden die Baumaßnahmen der Altlastensanierung mit der Abdichtung der Gewässersohlen von TRI-Graben und Münchbach verknüpft, die von der Stadt Stadtallendorf für die Durchleitung von Niederschlagswässern eines Straßenneubaus durch die Wasserschutzzone II notwendig war. Insgesamt wurden über die Gesamtzeit der Sanierung 16.369,69 t Boden entnommen und der Entsorgung zugeführt.

Im direkten Anschluss an diese Sanierung erfolgte von August bis Dezember 2009 die Sanierung weiterer Flurstücke. 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.

Durch weitere Erkundungsmaßnahmen im Jahr 2010 wurden hohe Belastungen, vor allem mit den leichtflüchtigen Mono-Nitrotoluolen, im Sanierungsteilraum Kleinniederung und Zulaufgrinne bestätigt. Das im Sanierungsplan dargestellte Sanierungskonzept sah im Bereich des

Zulaufgerinnen einen Austausch der kontaminierten Böden vor. In der Kleinniederung war der Boden maximal bis zu der durch eine Vakuumtwaterung abgesenkten Grundwasseroberfläche auszutauschen. Eine besondere Herausforderung bei dieser Sanierung waren die naturschutzfachlichen Auflagen für das Arbeiten in einem beengten, geschützten Waldbereich (Urwaldzelle). Die Arbeiten wurden durch eine ökologische Baubegleitung überwacht. Ferner unterlagen die Maßnahmen aufgrund der Schadstoffausgasungen intensiven Arbeits- und Immissionschutzmaßnahmen. Die Sanierungsmaßnahmen wurden Mitte des Jahres 2014 begonnen und im September des Jahres 2015 abgeschlossen. Dabei wurden insgesamt 31.637 t verunreinigte Böden bzw. eine Schadstofffracht von 8.840 kg Nitroaromaten entsorgt.

In den Jahren 2016 bis 2018 wurden im Rahmen von privaten Baumaßnahmen im bereits sanierten westlichen DAG-Gebiet bislang nicht bekannte STV-verunreinigte Böden angetroffen und ausgekoffert. Insgesamt wurden 1.316 t Boden/Bauschutt entnommen und entsorgt.

Das Altgebäude 334/334a (Säurehochkonzentrationsgebäude) wurde nach einer ersten Teilsanierung in den Jahren 2000/2001 aufgrund von erheblichen PAK-Belastungen im Boden in den Jahren 2019 und 2020 vollständig saniert. Es erfolgte im Wesentlichen ein Bodenaustausch im Innenbereich der Altgebäudekeller 334 und 334a. Insgesamt wurden 6.948 t Boden/Bauschutt entnommen und entsorgt.

Im Jahr 2025 wurde auf einem Grundstück während einer privaten Baumaßnahme ein kontaminiertes Abscheiderbauwerk samt Anschlussleitung zu einem stillgelegten Kanalschacht freigelegt. Beim Freilegen der Bauwerke trat deutlicher MNT-Geruch auf, was auf eine Belastung mit sprengstofftypischen Verbindungen (STV) hinwies. Die Arbeiten wurden umgehend gestoppt und die freigelegten Bauwerksteile gegen Emissionen gesichert.

Die Sanierung des betroffenen Areals erfolgte landesseitig. Die Bauwerksteile wurden fachgerecht zurückgebaut, der umgebende kontaminierte Boden entfernt und sämtliche Bauschutt-/Bodenmaterialien einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt. Mittels Beweissicherungsbeprobung konnte der Sanierungserfolg belegt werden.

Arbeitsfeld Raumluff

In einigen noch vorhandenen, zu Wohn- oder Gewerbebezwecken genutzten Altgebäuden wurden Hinweise auf Belastungen der Raumluff mit MNT und Toluol festgestellt. Im Jahr 2016 wurde daher ein umfangreiches Untersuchungsprogramm aufgesetzt.

Nach Auswertung von historischen Daten wurden 34 Gebäude mit potenziell belasteter Raumluff begangen sowie Raumluffmessungen durchgeführt und ausgewertet. Für alle Gebäude wurden Gefährdungsabschätzungen angefertigt und weiterführende Maßnahmen, falls nötig, vorgeschlagen.

Von den ursprünglich 13 Gebäuden, in denen Raumluffbelastungen mit MNT und/oder BTEX oberhalb der zulässigen Beurteilungswerte ermittelt worden waren, verblieben nach vertiefenden Erkundungen noch 6 Gebäude, bei denen grundsätzlich weiterer Handlungsbedarf bestand bzw. besteht: Altgebäude 201, 206, 253, 256, 309a/348 und 706.

Das Altgebäude 351 wird gewerblich genutzt. Auf Grundlage der aktuellen Nutzung besteht vorerst kein unmittelbarer Handlungsbedarf. Für den Fall einer Nutzungsänderung ist eine Neubewertung erforderlich.

Im Jahr 2018 wurden nach dem Erwerb durch die HIM GmbH die Planung und Ausschreibung für den Rückbau des Altgebäudes 256 (ehem. MNT-Zwischenlager) und für den Aushub darunterliegender, kontaminierter Böden durchgeführt. Raumluff und Gebäudesubstanz waren erheblich mit leichtflüchtigen Schadstoffen (MNT) belastet. Der Rückbau sowie die Bodensanierung wurden im Jahr 2018 begonnen und im Jahr 2019 abgeschlossen. Insgesamt wurden 3.029 t Boden/Bauschutt entnommen und entsorgt.

Das Altgebäude 201 (ehemaliges Toluollager) wurde von der HIM GmbH im Jahr 2018 ebenfalls erworben und soll mittelfristig saniert werden.

Im Altgebäudekomplex 309a/348 befanden sich zu Kriegszeiten ein MNT-Zwischenlager mit Abluftwäsche sowie eine Kondensationsanlage. Nach Abstimmungen in den Jahren 2019/2020 wurde das Grundstück/Altgebäude der HIM GmbH von den Eigentümern zwecks Rückbau und Sanierung überlassen. Im November des Jahres 2020 wurde mit dem Rückbau und der Sanierung der Altgebäude 309a/348 begonnen. Der Rückbau dieser Gebäude wurde im Jahr 2021 abgeschlossen. Belasteter Boden unterhalb und im Nahbereich der Altgebäude wurde innerhalb einer Zelteinhausung durch unbelasteten Boden ausgetauscht. Insgesamt wurden 7.804 t Boden/Bauschutt entnommen und entsorgt. Das gewerblich genutzte Grundstück wurde an die Grundstückseigentümer übergeben.

Ende des Jahres 2020 wurden des Weiteren die Altgebäude 253 und 706 von der HIM GmbH erworben.

Mit dem Eigentümer des Altgebäudes 206 wurden Ende 2021 Verkaufs-/Erwerbsverhandlungen zu Sanierungszwecken aufgenommen. Im Jahr 2023 wurde das Gebäude schließlich akquiriert.

Zur Vorbereitung weiterer Planungsschritte wurde 2024 der Bestand der Altgebäude 201, 253 und 706 mangels gebäudespezifischer Planunterlagen mittels 3D-Laserscanning aufgenommen. Die 3-dimensionale Visualisierung der Gebäude lieferte nicht nur Quer- und Längsschnitte der Gebäude, sondern dient auch als Grundlage für die anstehenden Sanierungsplanungen.

Im Jahr 2024 wurden im Weiteren Detailuntersuchungen zur Vorbereitung der nächsten Planungsschritte für die Sanierung des Altgebäudes 253 vorgenommen. Ergänzend zu den bereits bekannten MNT-Belastungen standen hierbei Gebäudeschadstoffuntersuchungen (vor allem auf Asbest) im Fokus der Untersuchungen, die für die Sanierung des Gebäudes bzw. das Abriss- und Entsorgungskonzept von Bedeutung sind.

Auf Basis der Ergebnisse wurde im Jahr 2025 eine Variantenbeurteilung vorgenommen und darauf aufbauend ein Sanierungsplanentwurf erstellt.

Im Weiteren Projektverlauf sollen die Genehmigungs- und Ausführungsplanung, mit der zuständigen Behörde abgestimmt werden.

Anlässlich eines geplanten Neubaus wurden im Jahr 2025 zudem Untersuchungen im Bereich des Altgebäudes 549 (Grundstück Unterm Berg 22 in Kirchhain) durchgeführt. Das Objekt war bereits Teil der ursprünglichen Untersuchungen potenziell raumluftrelevanter Altgebäude. Im Zusammenhang mit der geplanten Neubebauung wurden nach Abstimmung mit dem Regierungspräsidium Gießen ergänzende Untersuchungen der Kompartimente Boden, Grundwasser und Raumluft durchgeführt.

Bei den Altgebäuden 201, 206 und 706 stehen in 2026 weitere Detailuntersuchungen besonders schwer zugänglicher Bereiche an, die der abschließenden Betrachtung möglicher Sanierungsmaßnahmen dienen.

Ferner soll das Gebäude 206 mittels 3D-Laserscanning aufgenommen werden.

Arbeitsfeld Grundwasser

Die nach der Bodensanierung in den Klüften des Buntsandsteins verbleibenden Schadstoffe machen einen langfristigen Betrieb der hydraulischen Sicherung zum Schutz der Trinkwassergewinnung erforderlich. Die hydraulische Sicherung wird über entsprechend eingerichtete Abschöpfbrunnen so betrieben, dass ein Zustrom von belastetem Grundwasser zu den Trinkwasser-Förderbrunnen dauerhaft verhindert wird.

Im Jahr 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 dauerhaft außer Betrieb genommen. Die Auswertungen der Ergebnisse der nachfolgenden Monitorings haben gezeigt, dass die Außerbetriebnahmen keine negativen Auswirkungen auf das Gesamtsystem hatten.



Bauarbeiten zur Tieferlegung der Brunnenstube ASB8

Im Jahr 2016 wurden zur Sanierung der gesättigten Zone im Bereich der Kleinniederung vorbereitende Arbeiten (Beprobungen von Infiltrationslanzen) durchgeführt. Hierbei wurden bis zu 230.170 µg/l Nitroaromaten und bis zu 9.890 µg/l BTEX im Grundwasser festgestellt. Die Planung sah vor, das belastete Wasser mittels Vakuumlanzen zu fördern und abzureinigen.

Dazu wurde eine Vakuumreinigungsanlage am Standort im Juli 2018 in Betrieb genommen, die erhebliche Konzentrationen an Nitroaromaten, BTEX und Methylanilinen fördert. In den Jahren 2019 und 2020 wurde die Vakuumentnahme deutlich vergrößert, um die Kapazitäten zu erhöhen und die Ausfallsicherheit zu verbessern. Weiterhin wurde die Steuerung der Anlage angepasst, um gezielt hochbelastete Lanzen ansteuern zu können. Der Anlagenbetrieb läuft seit dem Jahr 2020 kontinuierlich und mit hohen Austragsraten.

Im Jahr 2019 wurden zur weiteren Optimierung des Betriebs der hydraulischen Sicherung des Gesamtstandortes Pumpversuche an ASB6 und ASB11 durchgeführt. Die Fördermengen wurden entsprechend angepasst, so dass bei vergleichbaren Fördermengen eine deutliche Frachterhöhung erreicht werden konnte. Die jährlichen Auswertungen zeigen, dass damit die Austragsfrachten bei reduzierter Fördermenge stabil sind oder sogar leicht steigen.

In den Jahren 2023 und 2024 erfolgten neben dem kontinuierlichen Betrieb der hydraulischen Sicherung und der Fortsetzung des Grundwassermonitorings im Bereich der Kleinniederung kontinuierliche Optimierungen des Anlagenbetriebs. Das Gebäude der zentralen Grundwasseraufbereitung (Werk 3) wurde im Jahr 2024 mit einer Photovoltaikanlage ausgestattet, die 2025 in Betrieb gegangen ist.

Die im Zuge der Erweiterung der Produktionsinfrastruktur eines in Stadthallendorf ansässigen Großunternehmens erforderlichen Maßnahmen zur Tieferlegung der Brunnenstube des ASB8 wurden im Jahr 2025 umgesetzt. Der Brunnen ASB8 ist seit Juli 2025 wieder im Regelbetrieb, zunächst mit höherer Fördermenge. Hierzu gehört auch die temporäre Inbetriebnahme des ASB4 im Hinblick auf mögliche Mobilisierungseffekte durch die Baumaßnahme.

Im Bereich der Kleinniederung wurde eine Umstellung der Entnahmestrategie umgesetzt. Die Entnahme mittels Vakuumlanzen wird durch eine Entnahme mittels Schwerkraftbrunnen im Zentrum der Grundwasserkontamination ergänzt.

Mit dem Betreiber der Fassungselemente und Aufbereitungsanlagen wurden in einem gemeinsamen Abwägungsprozeß vorbereitende Arbeiten zur umfassenden elektrotechnischen Ertüchtigung abgestimmt. Weiterhin wurde das Prozeßleitsystem auf den aktuellen technischen Stand gebracht.

Im Jahre 2026 wird der kontinuierliche Betrieb der hydraulischen Sicherung und die Fortsetzung des Grundwassermonitorings sichergestellt. Die Ertüchtigung der elektrotechnischen Ausrüstung wird in 2026 konsequent fortgeführt.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung
ASG/92/215 Stadtallendorf, Rüstungsaltsstandort	Regierungspräsidium Gießen Abteilung Umwelt	Zrinko Rezic

ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
534.018.050-001.134	6.000.000 m ²	Wohnen/ Gewerbe/ Industrie	Rüstungs- altstandort	1993

Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)	Ausgaben seit Übernahme (inkl. F+E-Vorhaben, MOSAL, MONASTA) (Brutto, gerundet)
850 T€	133.870 T€

Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet
Nutzungs- und grundwasser- bezogene Bodensanierung inkl. Gebäuderückbau, Altgebäudesanierung, Hydraulische GW-Sicherung, Raumlufreinigung, Kanalerkundung/-stilllegung, F+E-Vorhaben, MOSAL, MONASTA, Sanierung Kleinniederung/Zulaufge- rinne	Nutzungsbezogene Bodensanie- rung durch Aushub (außer lokale Belastungsschwerpunkte)/ teils Altgebäudesanierung, Installation GW-Sicherung, Kanalerkundung/-stilllegung, F+E-Vorhaben, MOSAL, MONASTA, Sanierung Kleinniederung/Zu- laufgerinne	Bodensanierung Sanierungsplanung AG 253 Grundwassersanierung Fortführung Sanierungsbetrieb Durchsatz gesamt 34 m ³ /h Geförderte Wassermenge 298.944 m ³ Monitoring 55 Stk. (vierteljährlich bis monatlich)

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluf	Grundwasser
STV Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	71.300 mg/kg TNT-TE 106 Stk. n.b.	>100.000 mg/m ³ - -	49,6 µg/m ³ (2-NT) - -	142 mg/l 151 Stk. 38,96 kg
PAK Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	660 mg/kg - -	- - -	- - -	- - -

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik
ahu GmbH, Aachen / Dr. Born & Dr. Ermel GmbH, Achim CDM Smith SE, Bickenbach	Zech Water Technology GmbH, Eschweiler / Zweckverband Mittel- hessische Wasserwerke, Gießen	Wartig Chemieberatung GmbH, Marburg
Bohrarbeiten	Bau Photovoltaik-Anlage	Sofortmaßnahme Gefahrenabwehr
U & B Wöltjen GmbH, Großalmerode	SKB-SolarTec GmbH, Biedenkopf	STRABAG Umwelttechnik GmbH, Darmstadt

Stadtallendorf

Forstgrundstücke (TRI-Halde)



TRI-Halde mit Einhausung für den Bodenabtrag (2003-2004)

Historie TRI-Halde

Die TRI-Halde war einer der zentralen Kontaminationsschwerpunkte im DAG-Gelände. Anfang der 1940er Jahre wurden dort während des Betriebs der Sprengstoffwerke Allendorf Produktionsrückstände mit hohen sprengstofftypischen Schadstoffgehalten abgelagert. Dabei handelte es sich überwiegend um Neutralisationsschlämme (Kalkschlämme aus der Abwasseraufbereitung der TNT-Produktion). Eine Abdichtung der Haldenbasis erfolgte nicht; stattdessen wurde der Boden zu Wällen aufgeschoben.

Die Halde war etwa 240 m lang und 45–60 m breit. Im Jahr 1955 wurde sie mit einer Lehmschicht abgedeckt.

Erste Sicherungsmaßnahmen

Mit dem Ausbau der Allendorfer Wassergewinnungsanlagen für die regionale Trinkwasserversorgung stellte sich auch die Frage nach einer Sanierung der TRI-Halde. Ein Abtransport des Materials schied aufgrund fehlender Deponiekapazitäten aus.

1971 wurde die Lehmschicht durch eine 1 mm starke Wasserbaufolie ergänzt, die mit einer 45 cm dicken Sandschicht gegen mechanische Belastungen geschützt und anschließend begrünt wurde. Zur Pflege wurden regelmäßige Mäharbeiten durchgeführt, um Gehölzbewuchs zu verhindern. Außerdem wurden alte Drainageabläufe freigelegt, erneuert und über Sammelschächte an eine kommunale Kläranlage zur biologischen Behandlung angeschlossen.

1979 erfolgte der Ausbau und die Vertiefung der im Unterstrom liegenden Brunnen zu 30 m tiefen Abschöpfbrunnen. Ab Juni 1981 begann der Betrieb der hydraulischen Sicherung, 1984 wurde eine Aktivkohle-Filtrationsanlage errichtet. Das gereinigte Wasser wurde in einen haldennahen Vorflutgraben eingeleitet.

Am 04.10.1995 wurde die HIM-ASG vom Hessischen Umweltministerium mit der Durchführung aller notwendigen Untersuchungs-, Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen beauftragt.

Aufbau und Einrichtung der hydraulischen Sicherung

Die bestehenden hydraulischen Sicherungseinrichtungen wurden ab 1995 von der HIM-ASG übernommen, modernisiert und erweitert.

Heute umfasst die Sicherung:

- Abschöpfbrunnen ASB1 bis ASB3
- Tiefendrainage mit Sammelschacht
- Abwehrbrunnen (AB) A bis F
- Grundwassermessstelle P55
- Aktivkohlevorbehandlung (mikrobieller Abbau auf Aktivkohle)

Das gereinigte Wasser wird über eine Sammelleitung der Grundwasseraufbereitungsanlage im Wasserwerk 3 zugeführt.

Bodensanierung

Auf Grundlage einer Machbarkeitsstudie wurde ein Konzept entwickelt, das folgende Elemente vorsah:

- Abtrag der Halde innerhalb einer geschlossenen Halle mit Abluftreinigung
- Bauzeit des Abtrags: ca. 1,5 Jahre
- Konditionierung der Schlämme zur Verbesserung der Transporteigenschaften

Bereits im Rahmen der Machbarkeitsuntersuchungen wurde deutlich, dass ein vollständiger Materialaushub technisch nur mit unverhältnismäßigem Aufwand möglich gewesen wäre. Daher wurde das Sanierungskonzept bewusst als selektiver Aushub mit Fokus auf den hochbelasteten Schlammkörper ausgelegt, während verbleibende Restkontaminationen über die fortgeführte hydraulische Sicherung kontrolliert werden sollten.

2002 wurde die Sanierungsinfrastruktur errichtet. Der Abtrag fand von Januar 2003 bis September 2004 unter einer 247 m × 65 m × 17 m großen Einhausung statt. Rund 85.000 t Schlämme wurden vorkonditioniert und anschließend thermisch off-site behandelt.

Nach Abschluss der Rückverfüllung im November 2004 erfolgte 2005 der Rückbau der Infrastruktur; die thermische Behandlung wurde Ende 2006 abgeschlossen.

Betrieb der hydraulischen Sicherung und des Grundwassermonitorings

Mit dem Abschluss der Aushubarbeiten gewann die langfristige Steuerung und Überwachung der verbleibenden Restbelastungen weiter an Bedeutung.

2006 wurden die verbliebenen Untergrundkontaminationen bewertet. Von 2007–2009 wurden im Rahmen des dreimonatlichen Monitorings auch die 2005 errichteten Saugkerzen mehrfach beprobt; im Sickerwasser wurden bis zu 320 mg/l Nitroaromaten festgestellt. Daraufhin wurden weitergehende Maßnahmen mit der zuständigen Behörde abgestimmt.

2008 wurden fünf zusätzliche Grundwassermessstellen im Abstrom installiert.

2009 wurde ein Konzept zur Klärung offener Fragen bezüglich Restbelastungen und zur Optimierung der hydraulischen Sicherung erarbeitet.

2018/2019 wurden größere Mengen Trink- und Grundwasser in bestehende und neu errichtete Bauwerke infiltriert, um Wasser- und Stoffströme zu bilanzieren und die potenzielle Beschleunigung der Schadstoffauswaschung zu untersuchen. Die Ergeb-

nisse zeigten jedoch keine signifikante Beschleunigung des Austrags, insbesondere der MNT, deren große Schadstoffmassen lange Austragszeiten verursachen.

Daraufhin wurden technische Handlungsoptionen entwickelt, bewertet und ab 2023 mit der Genehmigungsbehörde sowie dem Grundstückseigentümer ZMW abgestimmt. Im Jahr 2025 wurde beschlossen, die Gespräche zunächst zurückzustellen. Der Eigentümer klärt währenddessen zunächst intern mögliche Nutzungsoptionen.

2025 liefen Sicherungsbetrieb und Monitoring ohne Unterbrechung weiter. Zudem wurde das Prozessleitsystem modernisiert und zusammen mit dem Betreiber eine Planung zur elektrotechnischen Ertüchtigung vorbereitet.

Ausblick

In 2026 werden neben der Fortführung des Sicherungsbetriebs und des Grundwassermonitorings die notwendigen Maßnahmen zur bedarfsgerechten und umfassenden elektrotechnischen Nachrüstung der betriebenen Anlage sowie Sammel- und Fördereinrichtungen umgesetzt.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/95/245 Stadtallendorf Forstgrundstücke (TRI-Halde)	Regierungspräsidium Gießen Abteilung Umwelt	Zrinko Rezig		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
534.018.050-000.006	19.500 m²	Brache/ Industrie	Rüstungs- altstandort	1995
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
190 T€		55.260 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Bodensanierung (Abtrag und thermische Off-site-Behandlung), GW-Sanierung (Pump-and-Treat)	Bodensanierung TRI-Halden- körper, Installation GW-Sanierung	Grundwassersanierung Fortführung Sanierungsbetrieb Durchsatz gesamt 9 m³/h Geförderte Wassermenge 76.475 m³ Monitoring (vierteljährlich) 21 Stk.		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
STV				
Kontaminationssituation max.	>10.000 mg/kg	-	-	83 mg/l
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	81 Stk.
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	13,61 kg
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik		
ahu GmbH, Aachen	Zweckverband Mittelhessische Was- serwerke, Gießen	Wartig Chemieberatung GmbH, Marburg		
Bohrarbeiten	Sonstige	Sonstige		
-	-	-		

Viernheim

Chemische Reinigung, Rathausstr.



Wasseraufbereitungsanlage in einer Fertiggarage

Auf einem ca. 250 m² großen Grundstück im Innenstadtbereich von Viernheim, Landkreis Bergstraße, gelangten durch den Betrieb mehrerer Textilreinigungen in den 1960er und 1970er Jahren erhebliche Mengen LHKW (vorwiegend Perchlorethylen, auch PER) in den Untergrund. Von der Innenstadt hat sich der Schaden im Grundwasser mit der natürlichen Fließrichtung als sogenannte Schadstofffahne weiter bis hin zur Saarlandstraße ausgebreitet.

Im September 1991 wurde die HIM-ASG durch das Land Hessen mit Sanierung des Schadenfalls beauftragt. Von 1992 bis 1997 wurde eine Bodenluftsanierung betrieben, mit der ca. 350 kg Perchlorethylen aus dem Untergrund entfernt wurden. Anfang 1993 begann die Sanierung des kontaminierten Grundwassers. Hierzu wurden fünf Grundwasserzirkulationsbrunnen (Ausführung Unterdruckverdampferbrunnen, kurz: UVB) sowohl im Eintrittsbereich als auch in der Fahne eingesetzt. Bei dieser Technologie verbleibt das Grundwasser im Untergrund und wird dort abgereinigt.



Revisionsschacht an der Ecke Saarlandstraße/Rheinstraße

Zum Jahresende 2013 wurde der letzte noch betriebene UVB in Absprache mit den Behörden abgeschaltet, da das Sanierungsziel, die Belastungsspitzen deutlich zu reduzieren, erreicht

wurde. Ende 2016 wurden die Anlagenkomponenten aus den verbliebenen UVB-Brunnen ausgebaut und die Filterstrecken ordnungsgemäß rückverfüllt. Zur Sicherung der Schadstofffahnnenspitze wird seit 2000 eine hydraulische Grundwassersicherung betrieben. Dabei wird das verunreinigte Grundwasser abgepumpt, in einer oberirdischen Wasseraufbereitungsanlage gereinigt und anschließend wieder in den Untergrund versickert.

Die bestehende Wasseraufbereitungsanlage wurde auch im Jahr 2025 kontinuierlich im Regelbetrieb betrieben. Die Grundwassersicherung an der Fahnnenspitze stellte weiterhin ein wirksames Instrument zur Verhinderung einer weiteren Ausbreitung der Schadstofffahne dar. Die im Rahmen der vorangegangenen Verhältnismäßigkeitsprüfungen bestätigte Eignung und Angemessenheit der Maßnahme wurde damit erneut bestätigt. Insgesamt konnten durch die Sanierungsmaßnahmen in Bodenluft und Grundwasser bislang rund 825 kg leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) aus dem Untergrund entfernt werden. Davon entfallen insgesamt etwa 194 kg auf den Austrag über die frühere sowie die seit 2016 betriebene neue Wasseraufbereitungsanlage seit dem Jahr 2006.

Im Jahr 2025 wurden im Zuge einer umfassenden Straßensanierung im Bereich der Leitungsführung zwischen dem Sanierungsbrunnen und der Wasseraufbereitungsanlage (WAA) Abstimmungen zur Lage und Höhenlage der vorhandenen Leitungen und Revisionsschächte erforderlich. Dabei wurde geprüft, ob bestehende Bauwerke im Boden verbleiben können oder verlegt werden müssen. Ein Revisionschacht wurde im Zuge der Maßnahme verlegt, während die übrigen Schächte an die neue Straßenhöhe angepasst wurden. Durch diese Arbeiten konnte die technische Funktion der Sanierungsinfrastruktur langfristig gesichert

und gleichzeitig an die erneuerte Straßenoberfläche angepasst werden.

Neben diesen baulichen Anpassungen wurde im Jahr 2025 ausschließlich der reguläre Betrieb der Sanierungs- und Sicherungsmaßnahme durchgeführt. Die Grundwassersanierung und das begleitende Monitoring werden auch im Jahr 2026 unverändert fortgeführt. Ziel bleibt weiterhin die dauerhafte Sicherung der Schadstofffahne sowie die schrittweise Reduzierung der Schadstofffrachten im Grundwasser.



Im Rahmen der Straßenbaumaßnahme freigelegte Sanierungsleitungen

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung		Zuständige Behörde		Projektleitung	
ASG/91/213 Viernheim, Chemische Reinigung Rathausstraße		Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Darmstadt		Florian Johannes Schmidt	
ALTIS-Nummer		Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektüber- nahme
431.020.000-001.002		150.000 m²	Wohnen	Chemische Reinigung	1991
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)			Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
80 T€			6.690 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen		Bereits abgeschlossene Maßnahmen		In 2025 durchgeführt bzw. errichtet	
Bodenluftabsaugung zur Abreini- gung der ungesättigten Zone, Grundwassersanierung im Schadens- herd und in der Fahne mittels Grundwasserzirkulationsbrunnen, Fahnenspitzensanierung und Abstromsicherung mittels Pump-and-Treat		Bodenluftabsaugung zur Abreini- gung der ungesättigten Zone, Grundwassersanierung im Schadensherd und in der Fahne mittels Grundwasserzirkulations- brunnen		Grundwassersanierung Fortführung Sanierungsbetrieb Geförderte Wassermenge 47.929 m³ GW-Monitoring monatlich 3 Stk. vierteljährlich 10 Stk. halbjährlich 13 Stk. jährlich 50 Stk. alle 2 Jahre 79 Stk.	
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser	
LHKW					
Kontaminationssituation max.	-	1.800 mg/m³	-	114 mg/l	
Durchgeführte Analysen 2025	-	-	-	108 Stk.	
Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	-	-	-	5,8 kg	
Ausführende Firmen					
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik		
Hydrodata GmbH, Oberursel	IMA Umwelttechnik GmbH & Co. KG, Böhl-Iggelheim		ALS Germany GmbH, Weiterstadt		

Wetzlar

Chemische Reinigung Seiler



Wasseraufbereitungsanlage

Auf einem Grundstück in Wetzlar-Dutenhofen, Unterster Weg, wurde von 1968 bis 1996 die Chemische Reinigung Seiler betrieben.

Im Rahmen einer Orientierenden Untersuchung (1999) wurden auf dem Grundstück sanierungsrelevante LHKW-Belastungen in der Bodenluft ermittelt, die 2000-2006 zu einer Bodenluftsanierung führten. Anschließend Untersuchungen im Grundwasser zeigten ebenfalls hohe LHKW-Gehalte. Der Standort wurde am 01.02.2007 vom Regierungspräsidium an die HIM-ASG übertragen.

In den Folgejahren wurden die Boden- und Grundwasserverhältnisse auf dem Standort erkundet und ein Netz mit Grundwassermessstellen (GWM), sowohl im Schadensbereich als auch im Grundwasserabstrom aufgebaut.

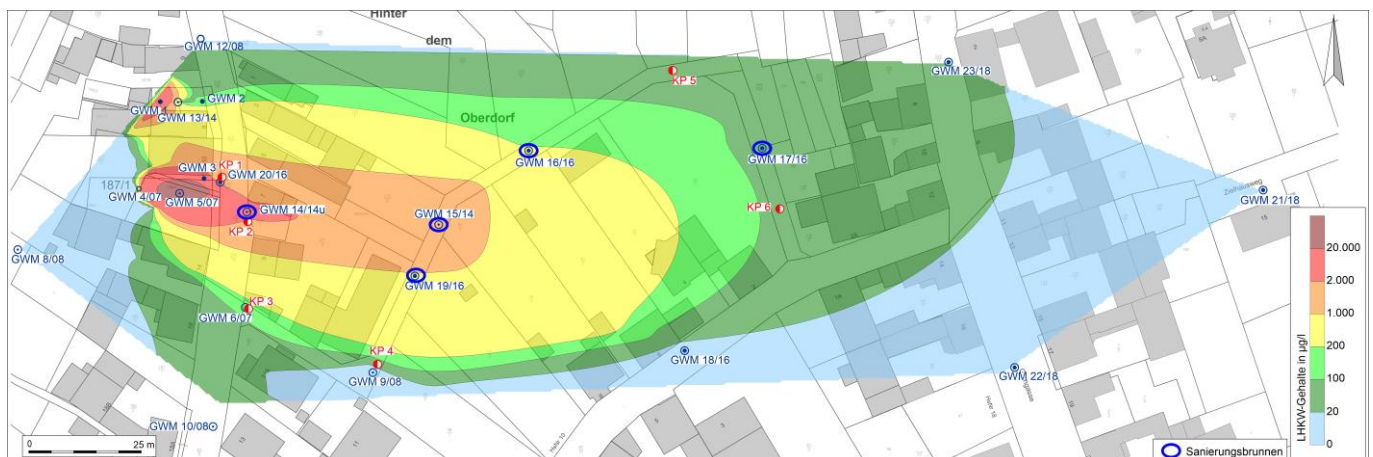
Der in einem Wohngebiet liegende Standort befindet sich im Ablagerungsbereich unterkarbonischer Grauwacken und Tonschiefer, die aufgrund von Faltungsprozessen schräg gestellt sind. Zur Geländeoberfläche stehen überwiegend quartäre Lehmschichten an.

Im Untersuchungsbereich liegt eine geringe oberflächennahe Schichtwasserführung in den quartären Lehmschichten und Aufwitterungshorizonten vor, die nicht flächenhaft ausgebildet ist. Als Hauptgrundwasserleiter fungieren die klüftigen Grauwacken.

Das Grundwasser im Kluft-Grundwasserleiter (Kluft-GWL) ist gespannt und fließt in östliche bis südöstliche Richtung. Die Ergiebigkeit des Kluftgrundwasserleiters ist mit max. 0,6 m³/h je Messstelle gering. Aufgrund der Klüftigkeit und der Schrägstellung der Schichten sind die Untergrundverhältnisse als heterogen und anisotrop anzusehen.

Nach der Projektübernahme durch die HIM-ASG wurden im Zeitraum 2008 bis 2021 insgesamt 20 GWM im Kluft-GWL und 8 GWM im Poren-GWL ausgebaut, an denen bis heute ein halbjährliches Monitoring durchgeführt wird. Ausgehend vom ehem. Betriebsgelände hat sich im Kluft-GWL eine rd. 230 m lange und durchschnittlich 70 m breite LHKW-Fahne mit Gehalten oberhalb des Geringfügigkeitschwellenwertes (GFS) ausgebreitet. Die berechneten Schadstofffrachten entsprechen der Einstufung als „große schädliche Grundwasserunreinigung“.

Zur Verminderung des Freisetzungspotenzials aus der ungesättigten Bodenzone wurden 2009 die Hofflächen der ehem. chemischen Reinigung versiegelt.



LHKW-Konzentrationen im Grundwasser (September 2025)

Raumluftuntersuchungen im Jahr 2016 auf LHKW ergaben keine gesundheitliche Gefährdung für die Anwohner. 2014 und 2017 wurden Immissionspumpversuche durchgeführt, um hydrogeologische Kenndaten und die genaue Lage der Schadstofffahne zu ermitteln. 2018 wurde mittels eines Markierungsversuchs die GW-Abstandsgeschwindigkeit als Planungsgrundlage für die Sanierung ermittelt. Zudem erfolgten Laboruntersuchungen zur Bestimmung des biologischen Abbaupotenzials. Sie zeigen, dass das Selbstreinigungspotenzial im Kluftgrundwasserleiter auch unter Zugabe eines Co-Substrates gering ist.

Auf Grundlage der hydrogeologischen Tests und der Belastungen im Grundwasser wurde 2018 ein numerisches GW-Modell erstellt und u. a. die Entwicklung der LHKW-Fahne simuliert. Im Ergebnis ist ohne Sanierungsmaßnahmen mit einer Ausbreitung der LHKW-Fahne zu rechnen.

Die 2018 durchgeführte Varianten- und Machbarkeitsstudie bewertete verschiedene Sanierungsverfahren im Hinblick auf ihre Eignung und Effizienz zur Abstromsicherung unter Berücksichtigung der Überbauung des Belastungsschwerpunktes mit einem Wohngebäude. Als Vorzugsvariante ergab sich eine hydraulische Grundwassersicherung als Pump-and-Treat-Maßnahme. Der in 2019 erstellte Sanierungsplan wurde aufgrund eines Standortwechsels der Sanierungsanlage in 2022 überarbeitet und erneut von der zuständigen Behörde genehmigt.

Im Herbst 2022 wurde die Grundwasseraufbereitungsanlage (WAA) inklusive der dazugehörigen Infrastruktur errichtet und am 20.12.2022 in Betrieb genommen. Das belastete Grundwasser wird über 5 Sanierungsbrunnen abgepumpt und in einer 2-stufigen Aktivkohlefilteranlage mit Kiesfilter gereinigt. Das gereinigte

Wasser wird über einen offenen Graben in den Vorfluter eingeleitet. Die Reinigungsleistung der Anlage wird im Regelbetrieb monatlich überwacht. Die Entnahmemengen und Grundwasserstände werden während der Sanierung kontinuierlich durch Messgeräte aufgezeichnet und geprüft.

Im Jahr 2025 wurde die Grundwassersanierung planmäßig betrieben. Die eliminierte LHKW-Menge lag bei rund 5 kg. Die Schadstofffracht ist geringer als in den Vorjahren, was auf einen Rückgang der Schadstoffkonzentrationen und eine erfolgreiche Reduzierung der Fahnenfläche zurückzuführen ist. Aufgrund der kleineren Fahnenfläche, ist eine geringere Wasserentnahme erforderlich. Hierfür wurden im Dezember 2025 technisch angepasste Förderpumpen in die Sanierungsbrunnen eingebaut.

Da bislang die Quelle der Belastungen auf dem Gelände der ehemaligen chemischen Reinigung nicht in die Sanierungsmaßnahme einbezogen werden konnte, werden jedoch weiterhin LHKW-Belastungen in den Grundwasserabstrom gelangen, sodass die Fahnenanierung im Jahr 2026 fortgesetzt wird. Weiterhin ist eine Prüfung vorgesehen, inwiefern auch der Eintragsbereich der Belastungen in die Sanierung miteinbezogen werden kann, um die Quelle der Belastungen zu entfernen.

Technische Ausstattung in der Wasseraufbereitungsanlage:



Kiesfilter (vorne) und Aktivkohlefilter (hinten)



Probenahmestellen und Durchflussmesser



Neue Pumpe zur Förderung geringerer Wassermengen

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/16/296 Wetzlar-Dutenhofen Chemische Reinigung Seiler	Regierungspräsidium Gießen Abteilung Umwelt Gießen	Michael Woisnitza		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
532.023.020-001.112	660 m²	Wohnen	Chemische Reinigung	2007
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)	Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)			
80 T€	1.110 T€			
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Erkundung, Hydraulische Grundwassersicherung mittels 5 Sanierungsbrunnen und Abreinigung über Aktivkohlefilter- anlage mit Kiesfilter	Erkundung, Installation und Inbetriebnahme GW-Sicherung	Betrieb GW-Sicherung Mittlerer Durchsatz 0,7 m³/h Geförderte Wassermenge 5910 m³ Grundwassermonitoring halbjährlich 22 GWM		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	117 mg/kg - -	- - -	12 µg/m³ - -	178 mg/l 153 Stk. 5,4 kg
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik		
Geonik GmbH, Niestetal	IMA Umwelttechnik GmbH & Co. KG, Böhl-Iggelheim	Wartig Chemieberatung GmbH, Marburg		
Bohrarbeiten	Sonstige	Sonstige		
-	-	-		

Wiesbaden

Chem. Fabrik Lembach & Schleicher



Wasseraufbereitungsanlage am Standort (momentan außer Betrieb)

Das ehemalige Betriebsgelände der Chemischen Fabrik Lembach & Schleicher liegt in Wiesbaden-Biebrich. Das Unternehmen stellte auf dem Grundstück ab den 1870er Jahren den Farbstoff Fuchsin her. Während der Produktion wurden Arsen und arsenhaltige Säuren eingesetzt.

In 1919 wurde der Betrieb der Farbenfabrik eingestellt und die Betriebsgebäude größtenteils abgerissen. 1927 erwarb ein noch heute ansässiges Chemie- und Pharmaunternehmen mehrere Teilgrundstücke der ehemaligen Farbenfabrik und bebaute diese nach und nach.

Nach diversen Erkundungen wurden Belastungen in Boden und Grundwassers mit Arsen und LHKW festgestellt. Das Schadenszentrum wies eine Größe von rd. 1.800 m² auf.

Nach Beendigung der Bodensanierung 2011 wurde die Wasseraufbereitungsanlage der Bauwasserhaltung der Sanierung für die hydraulische Sicherung der Restbelastungen ausgebaut. Die Pump-and-Treat-Maßnahme erfolgte über drei Förderbrunnen (KR1-KR3).

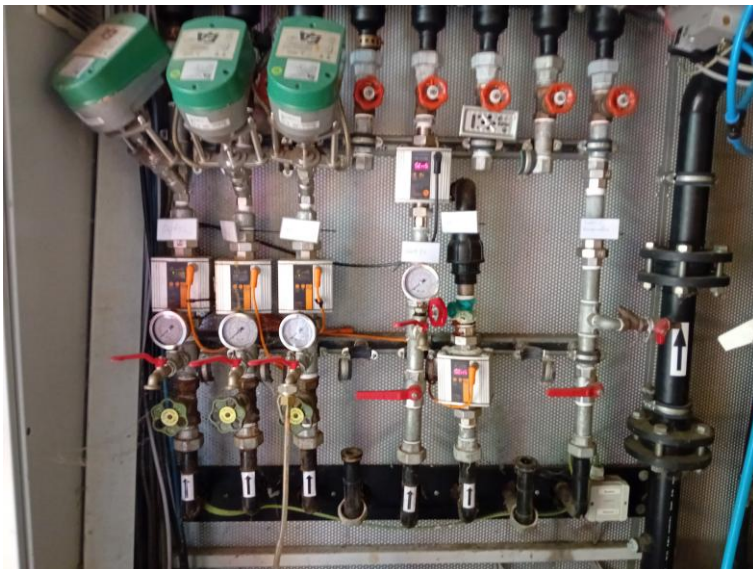
Aus einem Mediationsverfahren ging die Landeshauptstadt Wiesbaden als Sanierungspflichtige des südlichen Bereiches an der Grenze zu den Rheinwiesen hervor. Dort vorhandene Restbelastungen wurden über drei Förderbrunnen (SB 1-SB 3) hydraulisch gesichert. Die Brunnen mussten im August 2014 wegen zu geringen Nachlaufs abgeschaltet werden.

Ab Oktober 2016 konnten Förderraten und Austragsraten nach Einführung einer Kreislaufspülung mit Reinfiltration des Reinwassers deutlich verbessert werden. Sauerstoffreiches Wasser führte jedoch zu Bakterienwachstum und Ablagerungen in Förderbrunnen und der WAA, woraufhin die Kreislaufspülung und die KR-Sanierungsbrunnen stillgelegt wurden.

Zur weiteren Erkundung verbliebener Arsenrestbelastungen sowie potenzieller LHKW-Schadstoffpools wurden 2018 neun Grundwassermessstellen im Zu- und Abstrombereich des Sanierungsstandorts errichtet.

Im Rahmen des Messstellenbaus wurden die höchsten Arsen-Gehalte von 1.100 mg/kg in der Messstelle GWM 23 in einer Kalksteinschicht (Stauer) festgestellt. Die Ergebnisse dokumentieren ein lokales Restpotential, das im Rahmen der Bodensanierung nicht vollständig entfernt werden konnte.

Die höchsten Arsengehalte im tertiären Grundwasserleiter wurden in den Bodenproben der Tonschicht im Übergangsbereich zwischen Quartär und Tertiär aufgefunden. Zur Tiefe ist



Leitungsstränge in der Wasseraufbereitungsanlage

In 2011 wurde im Schadenszentrum auf einer Fläche von circa 900 m² der Boden und Bauschutt bis auf den Grundwasserstauer (5-6 m u. GOK) ausgehoben und hierdurch die Schadstoffquelle größtenteils entfernt. Es wurden ca. 12.500 t Boden und Bauschutt ausgehoben und entsorgt. Unter genutzten Gebäudeteilen verblieben Restbelastungen im Boden. Zudem gibt es bekannte Restbelastungen südlich des Rheinuferweges.

eine deutliche Abnahme der Gehalte zu erkennen. Auf Grundlage von Eluat-Untersuchungen wird die Arsen-Mobilität als gering eingestuft.

Der Projektstandort zeigt eine komplexe, maßgeblich durch den nahegelegenen Vorfluter bestimmte Hydrologie mit Wechselwirkungen zwischen den tertiären und quartären GW-Stockwerken. Die gegebenen Rahmenbedingungen komplizieren das Verständnis der Standorthydraulik und der Schadstoffmigration.

Eine Differenzierung des tertiären Grundwasserleiters in mehrere geringmächtige Stockwerke führte 2018 zum Neuausbau der Messstelle EB 3 mit Verfilterungen in zwei Schichten des Aquifers. Pumpversuche zeigten eine gute Ergiebigkeit des Wasserleiters, wobei keine Wechselwirkung zwischen dem quartären und tertiären Aquifer erkennbar war.

2019 durchgeführte Tracerversuche zeigten eine hydraulische Anbindung des sanierten quartären Grundwasserleiters an den zustromigen Aquifer. Daraufhin wurde die GWM 23 als Sofortmaßnahme zur Sicherung sanierter Bereiche an die bestehende Sanierungsanlage angeschlossen.

Nachdem sich 2020 in den KR-Brunnen ein Abschwächen der Biologie andeutete, erfolgten Betriebsversuche mit einer realisierbaren Förderrate von $<0,5 \text{ m}^3/\text{h}$. Eine kontinuierliche hydraulische Sicherung über die KR-Brunnen war mit derart geringen Fördermengen nicht umsetzbar.

Die Erkenntnisse über den begrenzten Grundwassernachlauf führten zur Überprüfung des bestehenden Sanierungskonzeptes einer hydraulischen Sicherung und zur Neubewertung der Gefährdungslage.

Es ist festzuhalten, dass sich die vorhandenen Restbelastungen weiterhin dem Grundwasser mitteilen. Aufgrund der begrenzten Wassermengen liegt jedoch ein quasi statischer hydraulischer Zustand im Projektgebiet vor. Angesichts der minimalen Grundwasserbewegung zeigt sich eine sehr geringe Arsenverlagerung, so dass sich die Bodenrestbelastungen nicht relevant mit dem Grundwasserstrom verbreiten. Ohne Schadstoffverlagerung ist derzeit keine Gefährdungslage festzustellen, die ein Erfordernis von aktiven Sicherungs- oder Sanierungsmaßnahmen begründet. Die aktive Sicherungsmaßnahme wurde in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium Anfang November 2020 eingestellt und in eine reine Grundwasserüberwachung überführt. Die stillgelegte Sicherungsanlage wird bis auf Weiteres vorgehalten.

Im Rahmen einer im August 2025 durchgeführten Monitoringkampagne wurden weiterhin erhöhte Arsengehalte im Grundwasser ermittelt. Daher soll die bestehende Sanierungsstrategie



Brunnen KR1

vorsorglich überprüft und angepasst werden. Dabei sind Optionen zur Wiederinbetriebnahme und Optimierung der Grundwassersanierung, beispielsweise in Form eines zeitlich begrenzten Intervallbetriebs, zu bedenken und zu bewerten. Zudem wird empfohlen, die Entwicklung der Arsengehalte im tertiären Grundwasserleiter weiter zu bewerten und gegebenenfalls, nach Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde, ein Erkundungskonzept für tiefere Grundwasserstockwerke zu erarbeiten. Das bestehende Grundwasserüberwachungsprogramm wird unabhängig davon fortgeführt.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/97/247 Wiesbaden-Biebrich Chem. Fabrik Lembach & Schleicher	Regierungspräsidium Darmstadt Abt. Umwelt Wiesbaden	Michael Sieber		
ALTIS-Nummer	Fläche	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
414.000.070-001.150	1.800 m²	Industrie	Chemische Fabrik	1995
Ausgaben 2025 (Brutto, gerundet)	Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)			
40 T€	6.130 T€			
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2025 durchgeführt bzw. errichtet		
Bodenaushub bis 6 m u. GOK und Wiederverfüllung, Erkundung An- u. Abstrom, Hydraulische Sicherung der Restbelastungen, GW-Sanierung (Pump-and-Treat)	F+E-Vorhaben, Bodenaushub und Wiederverfüllung, Erkundung An- u. Abstrom, Hydraulische Sicherung der Restbelastungen, Installation Grundwassersanierung	Kontrolle und Wartung der GWRA, GW-Monitoring an Messstellen in Quartär und Tertiär		
Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Grundwasser
Arsen Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	56.400 mg/kg - -	- - -	- - -	56 mg/l 18 Stk. -
LHKW Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2025 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2025	- - -	- - -	- - -	0,26 mg/l 18 Stk. -
Ausführende Firmen				
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA		Labor/Analytik	
HYDRODATA GmbH, Oberursel	Züblin Umwelttechnik GmbH, Markgröningen		-	
Bohrarbeiten	Begleitung Vergabeverfahren		Sonstige	
-	IGB Rhein-Neckar Ingenieur-, gesellschaft mbH, Ludwigshafen		-	

Nachsorge/Erfolgskontrollen

Projektbezeichnung/ ALTIS-Nummer	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m²)	Hauptkontamination	Kontami- niertes Medium
Bad Homburg, Farbenfabrik Vossen 434.001.010-000.005	Farbenfabrik	20.000	Dioxine, LHKW, Schwermetalle	B, GW
Butzbach-Ebersgöns, ehem. KVG Kabelverwertungsgesellschaft, 440.005.030-000.032	Kabelverwertung	13.430	MHKW, PAK, Schwermetalle	B, GW
Dillenburg-Niederscheld, Frank'sche Eisenwerke 532.006.070-001.066	Deponie	10.500	BTEX, LHKW, PAK, Schwermetalle	B, GW
Frankfurt, Senckenberganlage (Fahne) 412.000.040-001.001	Druckfarbenfabrik	12.000	BTEX, PAK,	B, GW

Sicherungs-/Überwachungsmaßnahmen

Projektbezeichnung/ ALTIS-Nummer	Art des ehemaligen Betriebes	Fläche (m²)
Butzbach, Fa. Braubach & Fischer 440.005.020-001.001	Wäscherei, Färberei und chemische Reinigung	840
Darmstadt-Wixhausen, Fa. Schäfer GmbH & Co. KG 411.000.080-001.043	Galvanik	6.500
Frankfurt, Gallusviertel 412.000.110-001.016	Metallbearbeitung	150
Friedberg, Chem. Reinigung, Färbergasse 440.008.040-001.151	Chemische Reinigung	308
Groß-Gerau, Schulstr. 5 433.006.030-001.064	Metallverarbeitung, chemische Reinigung	1.380
Kelsterbach, Fa. Ticona 433.007.000-001.243	Chemiewerk, Kunststoffherstellung	n. b.
Lampertheim, Deponie Im Bachgrund 431.013.020-000.002	Deponie	45.000
Lampertheim, Kies- und Tagebau Fa. Knödler 431.013.020-000.012	Deponie	100.000
Offenbach, Fa. Keller Präzisionsdrehteile 413.000.033-001.480	Metallverarbeitung	2.050

Erforderliche bzw. laufende Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	Ausgaben bisher (gesamt) Brutto in Teuro	davon Ausgaben 2025 Brutto in Teuro
Bodensanierung, GW-Sanierung, geförderter biologischer Abbau, Monitoring	Bodensanierung, GW-Sanierung, geförderter biologischer Abbau	12.140	10
GW-Monitoring	Geländesicherung durch Oberflächenabdichtung	1.460	50
MNA-Monitoring	Haldensicherung durch Oberflächenabdichtung	3.330	80
GW-Monitoring	Erkundung der Schadstofffahne	350	10

Hauptkontamination	Kontaminiertes Medium	Erforderliche bzw. laufende Maßnahmen
LHKW	B, GW	Erkundung, GW-Monitoring, Raumluftmessungen
Schwermetalle	B, GW	-
LHKW	B, GW	Aktenrecherche, GW-Monitoring, Pumpversuch, Isotopenanalytik
LHKW	B, GW	GW-Monitoring, Direct-Push-Sondierungen
LHKW	GW	GW-Monitoring
TRX	B, GW	Durchführung von Pilotversuchen zur Sanierung durch potenziellen Sanierungspflichtigen (keine Maßnahme durch HIM-ASG)
PAK, PCB, Phenole, Schwermetalle	GW	GW-Monitoring
MKW, PAK, Schwermetalle	B, GW	GW-Monitoring, Rückbau Messstellennetz
LHKW, MKW	B, BL, GW	GW-Monitoring, Feldversuch zum biologischen Abbau (Enhanced Natural Attenuation ENA)

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.

ALA	Ständiger Ausschuss „Altlasten“ der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO)
AOX	Adsorbierbare organische Halogen-Verbindungen
BBodSchG/BBodSchV	Bundes-Bodenschutzgesetz/Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
B	Boden
BL	Bodenluft
BTEX	Benzol-Toluol-Ethylbenzol-Xylol
DepV	Verordnung über Deponien- und Langzeitlager
Direct-Push-Sondierung (DP)	Erkundungsverfahren mit speziellen Filtersonden zur tiefenorientierten Grundwasserprobenahme
DNAPL	dense non aqueous phase liquid - wasserunlösliche Flüssigkeit mit einer größeren Dichte als Wasser (Schwerphase)
Enhanced Natural Attenuation (ENA)	Stimulierung natürlicher Selbstreinigungsprozesse durch Zugabe von geeigneten Lösungen
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-and-Gate) mit einer auf die Schadstoffe abgestimmten Füllung - behandelt werden.
GFS	Geringfügigkeitsschwellenwert
(u.) GOK	(unter) Geländeoberkante
GW	Grundwasser
GWM(S)	Grundwassermessstelle
HLNUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
HMLU	Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat
IB	Infiltrationsbrunnen
In-situ-Verfahren	Sanierungsverfahren, bei dem Boden in seiner ursprünglichen Lage verbleibt und dort behandelt wird
LABO	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz
LAGA/LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
MIP	Membrane Interface Probe
Mixed-in-Place (MIP)	Verfahren u. a. für die Herstellung von Dichtwänden als Grundwassersperre oder die Umschließung von Altlasten. Beim MIP-Verfahren wird der anstehende Boden mit einer Einfach- oder Dreifachschnecke aufgebrochen, umgelagert und die Porenräume mit Bindemittelsuspension verfüllt.
(M)KW	(Mineralöl)Kohlenwasserstoffe
MNA	„Monitored Natural Attenuation“ - kontrollierter natürlicher Rückhalt und Abbau von Schadstoffen
MNT	Mononitrotoluol
(E)MSR	(Elektro-,) Mess-, Steuerungs-, Regelungstechnik
On-site-Verfahren	Sanierungsverfahren, bei dem der Boden ausgehoben und an Ort und Stelle gereinigt wird
OW	Oberflächenwasser
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCDD / PCDF	Polychlorierte Dibenzodioxine / Polychlorierte Dibenzofurane
PFC	Per- und Polyfluorierte Chemikalien
Pump-and-Treat	Verfahren, bei dem kontaminiertes Grundwasser über Pumpen gefördert, in einer Aufbereitungsanlage gereinigt und anschließend in einen Vorfluter eingeleitet oder den Boden reinfiltriert wird.
RKS	Rammkernsondierungen
RL	Raumluft
Strippanlage	Anlage, bei der durch Belüftung/Einblasung von Luft leichtflüchtige Schadstoffe aus dem Medium Wasser entfernt werden
STV	Sprengstofftypische Verbindungen
TNT	2,4,6-Trinitrotoluol
Tracerversuch	Hydrogeologische Methode zur Bestimmung der Fließgeschwindigkeit und des Verlaufs von Gewässern
TRI	Trichlorethen
VC	Vinylchlorid
WAA	Wasseraufbereitungsanlage
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

Wichtige Adressen

**Hessisches Ministerium für
Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau,
Forsten, Jagd und Heimat (HMLU)**

Mainzer Straße 80
65189 Wiesbaden
Tel: (0611) 815-0
Mail: poststelle@landwirtschaft.hessen.de

**Regierungspräsidium Gießen
Abteilung Umwelt**

Marburger Straße 91
35396 Gießen
Tel: (0641) 303-0
Mail: poststelle@rpgi.hessen.de

**Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Umwelt Darmstadt**

Wilhelminenstraße 1-3
64283 Darmstadt
Tel: (06151) 12-0
Mail: poststelle@rpda.hessen.de

**Regierungspräsidium Kassel
Abteilung Umweltschutz Kassel**

Am Alten Stadtschloss 1
34117 Kassel
Tel: (0561) 106-0
Mail: poststelle@rpks.hessen.de

**Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Umwelt Frankfurt**

Gutleutstraße 114
60327 Frankfurt/Main
Tel: (069) 2714-0
Mail: poststelle@rpda.hessen.de

**Regierungspräsidium Kassel
Abteilung Umweltschutz Kassel
Standort Bad Hersfeld**

Hubertusweg 19
36251 Bad Hersfeld
Tel: (06621) 406-6
Mail: poststelle@rpks.hessen.de

**Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Umwelt Wiesbaden**

Kreuzberger Ring 17 a + b
65205 Wiesbaden
Tel: (0611) 3309-0
Mail: poststelle@rpda.hessen.de

**Hessisches Landesamt für Naturschutz,
Umwelt und Geologie (HLNUG)**

Rheingaustraße 186
65203 Wiesbaden
Tel: (0611) 6939-0
Mail: kontakt@hlnug.hessen.de

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

Waldstraße 11
64584 Biebesheim
Tel: (06258) 895-3717
Fax: (06258) 895-3322
Mail: asg@him.de

HIM-ASG im Internet

www.him-asg.de
www.him-stadtallendorf.de
[HIM-ASG - YouTube](#)

Titelbild

Alsfeld, ehem. Zi-Management GmbH –
Rückbau Halle 4

Projektübersicht

