

Biebergemünd

Bergbaugebiet



Probennahmen auf kontaminationsverdächtigen Flächen

Im Rahmen des Auen-Projektes „Bodendiversität und Bodenzustand in hessischen Bach- und Flussauen“ des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) wurden in 2016 Untersuchungen von Auenböden im Gemeindegebiet Biebergemünd durchgeführt. Bei den Laboranalysen wurden erhöhte Schwermetall- und Arsenbelastungen festgestellt, die auf die Nutzungshistorie durch jahrhundertlange Bergbautätigkeit in Biebergemünd zurückgeführt wurden.

Das Regierungspräsidium initiierte daher in 2017 weitergehende Bodenuntersuchungen zur Ermittlung der Ausdehnung der Belastungen. Hierfür wurden an insgesamt 24 Standorten Flächen mit sensibler Nutzung wie öffentliche Spiel- und Freizeitflächen sowie Grünlandflächen im Auenbereich der Bieber ausgewählt. Die Untersuchungen ergaben teilweise erhebliche Überschreitungen der Prüfwerte der BBodSchV für die Parameter Arsen und Blei, die Empfehlungen wie den Einbau einer Grabesperre oder die Durchführung von Detailuntersuchungen nach sich zogen.

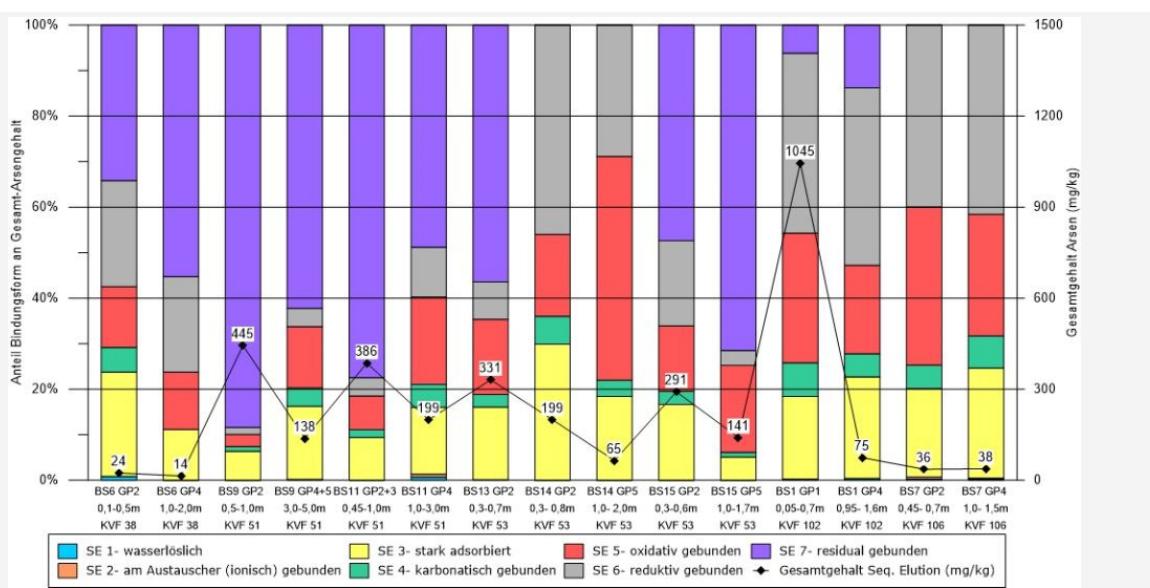
Es bestätigte sich die Grundannahme, dass erhöhte Arsen- und Schwermetallgehalte vorwiegend dort auftreten, wo (1) im Rahmen der Bergbautätigkeit Auswaschungsprozesse stattfanden, (2) mit Arsen verunreinigtes Bachwasser durch Schwarzbach

und Bieber in die Auen transportiert wurde oder (3) Ablagerungen/Kontaminationen insbesondere im Bereich der Bergbaugebiete/Verhüttungsareale entstanden bzw. belastete Böden umgelagert wurden.

Im Februar 2018 wurde die weitere Ermittlung der Belastungsausdehnung an die HIM-ASG übertragen.

Im Zeitraum 2018 bis 2023 wurden Orientierende Untersuchungen von Böden, Oberflächengewässern, Gewässersedimenten sowie Klärschlamm und Abwasserkanälen durchgeführt. Zudem wurde in 2019 eine umfangreiche „Historische Erkundung“ der ehemaligen Bergbaustandorte und die Erfassung der geologischen sowie hydrogeologischen Standortgegebenheiten vorgenommen und in die Untersuchungskonzeption integriert.

Die Bodenuntersuchungen, die sich vor allem auf sensibel genutzte Flächen sowie Auenbe-



Erste Ergebnisse sequentieller Extraktionen

reiche konzentrierten, zeigten, dass insbesondere die Retentionsflächen der die Gemeinde durchströmenden Bäche Schwarzbach und Bieber Belastungen durch Arsen und Blei aufweisen.

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

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.

Auch die Untersuchung des Klärschlamm 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.

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.

Um die Erkundungsergebnisse weiter zu verdichten wurden im Jahr 2024 auf 10 kontaminationsverdächtigen Flächen (KVF) oberflächennahe Bodenmischproben entnommen. Darüber hinaus wurden 15 Bohrsondierungen im Rammkernverfahren niedergebracht.



Bodenmischproben von kontaminationsverdächtigen Flächen

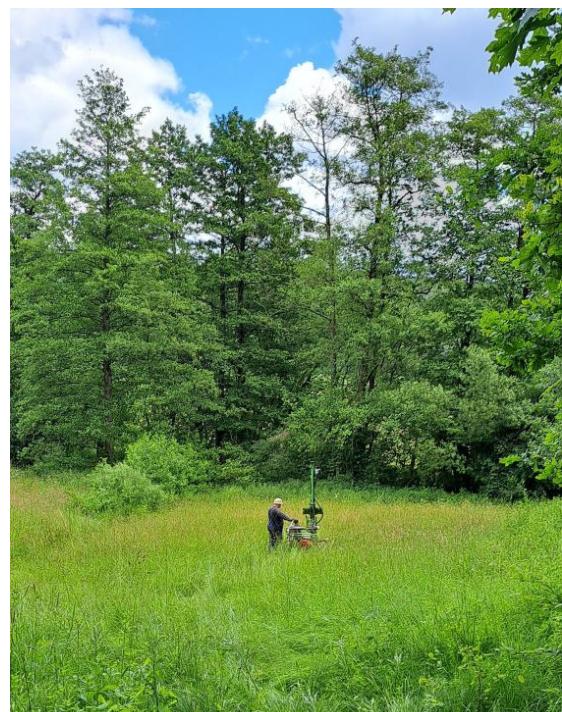
Von den insgesamt 33 beprobten Teilstücken weisen 26 Über schreitungen der jeweils anzuwendenden Prüf- oder Maßnahmenwerte für Arsen und zum Teil auch für Blei auf.

Ergänzend dazu wurden auch Analysen zur Resorptionsverfügbarkeit veranlasst. Im Ergebnis waren einige Teilstücke 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. Hier wurden ergänzende Untersuchungen zur

Bindungsform durch sequentielle Extraktionen durchgeführt, um die mobilisierbaren Anteile einschätzen zu können. Die ersten Ergebnisse zeigen, dass Arsen und Blei auch in potentiell mobilisierbaren Bindungsformen vorliegen.

Im Rahmen einer Kooperation mit der Universität Darmstadt wird außerdem untersucht, inwieweit bereits festgelegte Arsenanteile remobilisierbar sind, wenn im Boden Änderungen des Redoxmilieus auftreten. Solche Änderungen können beispielsweise durch Hochwasserereignisse ausgelöst werden.



Bohrsondierungen im Rammkernverfahren

Das Konzept für die Bodenuntersuchungen sieht für die kommenden Jahre sukzessive Beprobungskampagnen vor, bei denen Proben in ausgewählten Verdachtsbereichen mittels Oberflächenmischproben sowie durch Rammkernsondierungen entnommen werden sollen. Durch statistische Auswertungen soll geprüft werden, inwieweit sich in etwa homogene Raumeinheiten bilden lassen. Kriterien für die Raumeinheiten sind im Wesentlichen die potentielle Überflutungshäufigkeit und die vorhandenen Bodenarten. Das Konzept der Raumeinheiten soll zu einer Gefährdungsabschätzung im weitläufigen Projektgebiet beitragen. Hierbei sind jedoch ehem. Produktionsstandorte und bergbauliche Halden gesondert zu betrachten.

Neben den Bodenuntersuchungen wurden in 2024 Wasserproben aus Oberflächengewässern (Schwarzbach, Bieber), vorhandenen Grundwasseraufschlüssen und Sickerwasseraustritten entnommen und untersucht. Während die Gehalte im Grundwasser und an den Quellaustritten in der Regel unauffällig waren, weisen die Fließgewässerproben erhöhte Arsenkonzentrationen auf.

Hieraus lässt sich schließen, dass die geogenen Hintergrundgehalte im Einzugsgebiet der Bieber eher gering sind. In der Talaue muss jedoch Arsen in mobiler Form vorliegen, das die Gewässerbelastung verursacht.

In der Zusammenschau der im Boden ermittelten potentiell mobilisierbaren Bindungsformen, der Informationen aus der Kanalsielhautuntersuchung und der Gewässerbelastung ist anzunehmen, dass Arsen über den Grundwasserpfad in die Oberflächen-

gewässer eingetragen wird. Untersuchungen zur Belastungssituation des Grundwassers sind daher sinnvoll.

Das GIS-System wurde im Jahr 2024 fortgeschrieben. Ab dem Jahr 2025 sollen die Ergebnisse für Behörden und berechtigte Projektbeteiligte auch über einen WEB-Kartenserver einsehbar sein.

Projektdaten auf einen Blick

Projekt-Nr. Projektbezeichnung	Zuständige Behörde	Projektleitung		
ASG/18/302 Biebergemünd, Großflächige Bodenbelastungen	Regierungspräsidium Darmstadt Abteilung Umwelt Frankfurt	Zrinko Rezic		
ALTIS-Nummer	Projektgebietslänge	Aktuelle Nutzung	Art des ehem. Betriebes	Projektübernahme
435-003-010-001.005	12-14 km	Wohnen/ Gewerbe	Bergbaugebiet	2018
Ausgaben 2024 (Brutto, gerundet)		Ausgaben seit Übernahme (Brutto, gerundet)		
130 T€		620 T€		
Sanierungskonzept/ erforderliche Maßnahmen	Bereits abgeschlossene Maßnahmen	In 2024 durchgeführt bzw. errichtet		
Bodenerkundung Auenbereiche und ehem. Bergbaugebiet, Historische Erkundung, Orientierende Untersuchungen: Oberflächenwasser, Gewässersedimente und Abwassersielhaut Detailuntersuchungen Boden-Mensch/Nutzpflanze, Boden-Grundwasser	Historische Erkundung, Orientierende Untersuchungen: Oberflächenwasser, Gewässersedimente, Abwassersielhaut	Untersuchungen von Wohngrundstücken und landwirtschaftlichen Flächen nach BBodSchV, Beprobung Oberflächengewässer, Analyse Resorptionsverfügbarkeit, Sequentielle Extraktionen		

Schadstoff	Boden	Bodenluft	Raumluft	Quell-/Bachwasser
Arsen Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2024 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2024	5.500 mg/kg TS 66 Stk. -	-	-	113 µg/l 50 Stk. -
Blei Kontaminationssituation max. Durchgeführte Analysen 2024 Ausgebrachte Schadstoffmenge 2024	3.560 mg/kg TS 66 Stk. -	-	-	2 µg/l 50 Stk. -

Ausführende Firmen		
Ingenieurleistungen	Betrieb/Wartung WAA	Labor/Analytik
Geonik GmbH, Niestetal	-	Eurofins Umwelt Ost GmbH, Freiberg
Probenahmen	Sonstige	Sonstige
Geonik GmbH, Niestetal	-	-