



KOMPAKT

Magazin der Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH

02/2021

IM FOCUS > SANIERUNG BLEIKRISTALLFABRIK AMBIENTE KRISTALL ZWIESEL

65 Tonnen Blei aus Boden entfernt

Ehemalige Bleikristallfabrik Ambiente Kristall Zwiesel abschließend saniert

Auf dem ca. 14.000 m² großen Betriebsgelände der ehemaligen Ambiente Kristall Zwiesel GmbH war ab ca. 1823 eine Glasverarbeitung und -bearbeitung und von 1951 bis 2011 eine Bleikristallglashütte mit Schleiferei und Säurepolieranlage betrieben worden. Das Gelände befindet sich am Ostrand der Stadt Zwiesel auf einer Höhe von ca. 571 – 575 m ü. NN in der Auenstufe des entlang der östlichen Grundstücksgrenze fließenden Kleinen Regen. Geologisch ist der Standort dem ostbayerischen Grundgebirgsbereich der Böhmisches Masse mit vorwiegend Graniten und Gneisen zuzuordnen.

Untersuchungen der Schadstoffbelastungen

Im Zuge von Altlastenuntersuchungen im Zeitraum von 1992 bis 2015 wurden in der künstlichen Auffüllung und im Grundwasser stark erhöhte Gehalte an Blei (bis zu 60.000 mg/kg im Feststoff bzw. 200.000 µg/l im Eluat), Arsen (bis zu 9.600 mg/kg im Feststoff bzw. 720 µg/l

im Eluat), MKW (bis zu 16.000 mg/kg im Feststoff) und PAK (bis zu 417 mg/kg im Feststoff bzw. 2,97 µg/l im Grundwasser) nachgewiesen. Belastungsschwerpunkte waren ein Heizölschaden mittig im Untersuchungsgebiet, ein verfüllter Triebwerkskanal sowie der Bereich der Neutralisation.

Im Liegenden der bis zu 2,5 Meter und im Mittel zwischen 1 und 2 Meter mächtigen kontaminierten Auffüllung stehen quartäre/holozäne Sedimente mit geringer Rückhaltewirkung über Zersatz/kristallinem Gestein an. Wirksame Grundwasserdeckschichten fehlen bzw. sind weitgehend durch anthropogene und kleinräumig strukturierte Auffüllungen bis in die wassergesättigte Bodenzone bzw. den Grundwasserschwankungsbereich ersetzt worden. Die natürliche Grundwassersituation wurde vermutlich durch einen ehemaligen, von Norden auf das Gelände gelangenden und bereits teilverfüllten unterirdischen Triebwerkskanal gestört.

Sanierung des Heizölschadens mit Belastungen im Flussskies, der hier vollständig ausgeräumt wurde.

Das Landratsamt Regen ist für die bodenschutzrechtlich erforderliche Sanierungsmaßnahme in Ersatzvornahme getreten. Die Maßnahme wurde in die Liste der fachlich vorrangigsten Vorhaben gemäß Art. 7 Abs. 4 Finanzausgleichsgesetz (FAG) aufgenommen.

Sanierungsplanung und Sanierung

Der erste Sanierungsschritt, der den Rückbau von Betriebsgebäuden zur Baufeldfreimachung des kontaminierten Untergrundes beinhaltete, wurde Ende 2017 abgeschlossen.

Der zweite Sanierungsabschnitt (Bodensanierung) erfolgte von 2018 bis 2020 unter Bauüberwachung durch die Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH.

Bevor die Sanierungsarbeiten beginnen konnten, war aufgrund der längeren Brachlage des Geländes im Zuge der ökologischen Baubegleitung eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (SaP) erforderlich. Nach den Ergebnissen der SaP führte die Sanierungsmaßnahme zu einem vorübergehenden Habitatsverlust der von Zaunechsen besiedelten Lebensräume. Daraus ergab sich die Notwendigkeit entsprechender artenschutzrechtlicher Ausnahmegenehmigungen, um die erforderlichen Abfang- und Abschirmungsmaßnahmen sowie die Schaffung von Ersatzhabitaten im Zuge der Umsiedlungsmaßnahmen durchzuführen.

weiter auf Seite 2 >

Aushub der künstlichen Auffüllung mit deutlichen Anteilen Bleimennige und weiteren Abfällen der Glasfabrik.



Im Anschluss erfolgte die **Dekontaminationsmaßnahme durch Bodenaustausch** unter folgenden Vorgaben:

Ungesättigte Bodenzone:

Aushub sanierungsrelevanter Bereiche oberhalb von 570 m ü. NN (Mittelwasserlinie Kleiner Regen) mit Festlegung von Sanierungszielwerten im Boden-Eluat (≤ Prüfwert gem. Tab. 3 bzw. Stufe-1-Wert gem. Tab. 4 LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1) bzw. im Boden-Feststoff für MKW (≤ Hilfswert 1 gem. Tab. 1 LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1.)

Wassergesättigte Bodenzone:

Lokaler Teilaushub kleinräumiger bekannter Hot-Spots unterhalb von 570 m ü. NN, soweit aufgrund des Wasserandrangs bautechnisch sinnvoll und möglich, ohne Festlegung von Sanierungszielwerten, jedoch unter engständiger Aushubbegleitung. Um den Wasserandrang zu minimieren, wurde ein kleinzügiger Aushub in Baufeldern von je max. 500 m² geplant (Sanierungsfläche rd. 12.000 m² / 500 m² = rd. 24 Baufelder).

Ergänzend zum Erkundungsstand der Sanierungsplanung waren in Abstimmung mit dem Landratsamt Regen und dem Wasserwirtschaftsamt Deggendorf im Vorfeld der Sanierung Baggerschürfe in den geplanten Aushubrastern durchgeführt worden, um ein längeres

Offenhalten der Baugrube im Nahbereich zum Kleinen Regen zu vermeiden und einen zügigen Baufortschritt zu gewährleisten. Die Schürfe dienten neben der Festlegung der Aushubtiefen auch bereits der Entnahme von Proben zur Beweissicherung.

Auf Basis der ergänzenden Befunde aus den Baggerschürfen (vertikale Abgrenzung der Auffüllung, visuelle Auffälligkeiten, chemische Analytik) wurde ein Plan der Mindest-Aushubtiefen erstellt. Bei der Sanierung wurden die Befunde durch visuelle Beobachtungen ergänzt und somit die Endtiefen vor Ort im Rahmen der engständigen Aushubüberwachung festgelegt.

Für die Zwischenlagerung von hoch belastetem Aushubmaterial wurde eine Asphaltlagerfläche neu errichtet. Dieser Abschnitt war als letzter Aushubbereich vorgesehen.

Die Bauwasserhaltung erfolgte an Schachtbrunnen im An- und Abstrom der Fläche, die auch der sanierungsbegleitenden Grundwasserbeobachtung dienten, bzw. teils in der offenen Baugrube. Im südlichen Teil des Sanierungsareals wurden zusätzlich temporäre Schächte gesetzt und mitgeführt. Das Wasser wurde über die Wasserreinigungsanlage mit Adsorberfilter und Aktivkohlefilter geführt und in den Kleinen Regen eingeleitet.

In den Jahren 2018 bis 2019 wurde der östliche Teil der Fläche mit der Uferböschung zum Kleinen Regen saniert. Hierbei wurden die tiefreichenden Belastungsbereiche, wie aus der Vorerkundung bekannt, beseitigt.

Im Jahr 2020 erfolgte zunächst die Sanierung des westlichen Teils, in dem wie erwartet geringere Schadstoffgehalte vorgefunden wurden.

Anschließend wurde der am höchsten belastete und mittig in der Fläche liegende Bereich saniert. Der dortige Ölschaden war organoleptisch auffällig und wurde unter stetiger Grundwasserabsenkung tief bis in das anstehende Gestein (Granit und Gneis) ausgehoben. Zur weiteren Grundwasserbeobachtung im Bereich des Ölschadens wurde ein zusätzlicher Schachtbrunnen gesetzt.

Ergänzend zu den im Vorfeld der Sanierung durchgeführten Baggerschürfen wurden zur Beweissicherung Proben von der Aushubsohle und zum Teil den Aushubwänden entnommen. In der Baugrube angetroffenes Grundwasser wurde beprobt. In weiten Teilen zeigten sich die Beweissicherungsproben unauffällig, vorhandene Restbelastungen in der Aushubsohle wurden entfernt.

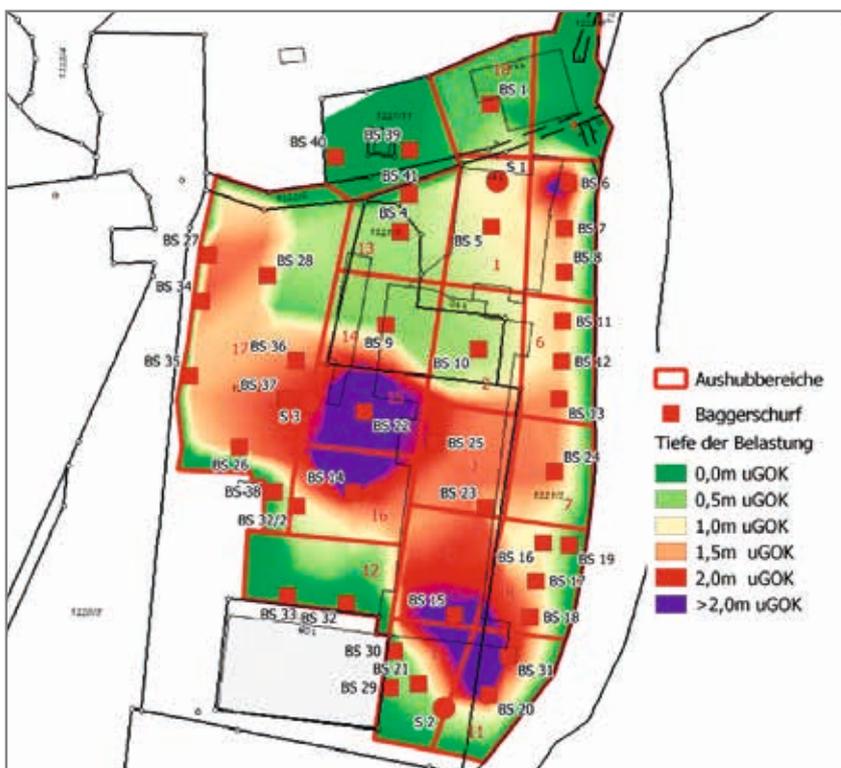
Fazit Bodenaushub

Der belastete Boden wurde nahezu vollständig ausgehoben. In Teilbereichen wurde der Boden über die geplanten Aushubtiefen hinaus abgetragen, nachdem sich beim Aushub höhere Auffüllmächtigkeiten bzw. durch organoleptische Befunde eine tieferreichende MKW-Belastung gezeigt hatten. Hieraus resultierten größere Aushubtiefen (bis zu 3,5 m u. GOK), was das geplante Vorhaben der fortlaufend visuellen Überprüfung des konstruierten Aushubplans auch während der Sanierung bestätigte. Im Zuge des Aushubs belasteter Schichten mussten zum Teil größere Fundamentbrocken oder Reste des Triebwerkskanals mit entfernt werden.

Rückverfüllung und Verdichtung

Nach abgeschlossenem Aushub erfolgte im Sanierungsbereich ohne Zuweisung einer naturschutzfachlichen Nachfolgenutzung kontinuierlich eine Rückverfüllung mit unbelastetem Liefermaterial auf ursprüngliches Geländeniveau bzw. mind. 571,75 m ü. NN. Zum Nachweis der ordnungsgemäßen Verdichtung (EV) des rückverfüllten Materials wurden lagenweise Lastplattendruckversuche durchgeführt. Bei allen Versuchen zeigte sich, dass die geforderten EV > 45 MN/m²

Ergebnisse der Schürfe für das Sanierungsgelände mit geplanten Aushubtiefen (Mindestaushubstiefen in m u. GOK), Beweissicherungsschürfen und Baufeldern





Ambiente-Gelände im Jahr 2016 mit Blick auf das Hauptgebäude mit Verwaltung, Glasöfen, Schleiferei, Veredelung (Bild: Uwe Behringer, Landratsamt Regen)



Sanierte Fläche. Blick von Norden nach Süden. Links im Bild der begrünte Oberboden. Mittig im Bild ist der Schachtbrunnen S 1 zur weiteren Grundwasserbeobachtung zu erkennen.

und EV2/EV1 < 2,5 (an der Oberfläche) eingehalten wurden.

Geländearbeiten nach der Sanierung

Nach Abschluss der Sanierungsarbeiten wurden im Zuge der Wiederherstellung die erforderlichen Zufahrten auf das Gelände und zu der südlich angrenzenden Lagerhalle als LKW-befahrbarer Weg wiedererrichtet. Im Osten der Fläche entlang des Flussufers wurde eine ca. 0,2 m mächtige Oberbodenschicht aufgebracht und mit einer Saatmischung versehen. Das Ufer selbst wurde in Abstimmung und Zusammenarbeit mit einem externen Fachbüro und der Fischereifachbehörde mit Wasserbausteinen und Weidenstecklingen wiederhergestellt. Im südlichen Bereich der Fläche befand sich vor Beginn der Sanie-

rungstätigkeiten ein Froschlaichbecken mit Übergang zum Fluss, welches ebenfalls wiederhergestellt wurde. Die übrige Fläche wurde nach der Rückverfüllung nicht weiter abgedeckt und wird der natürlichen Sukzession überlassen.

Grundwassermonitoring

Die sanierungsbegleitende Wasseruntersuchung an den drei Sammelschächten erfolgte in zehn Beprobungskampagnen. Es waren keine schwerwiegenden Belastungen oder eine Zunahme der Schadstoffgehalte während der Sanierung zu erkennen. Fluorid und Sulfat waren zunächst erhöht und sind während der Sanierung zurückgegangen. Im Rahmen eines nachsorgenden Grundwassermonitorings wird die Entwicklung der Schad-

stoffgehalte über einen Zeitraum von 5 Jahren beobachtet.

Fazit nach der Sanierung

Im Zuge der Bodensanierung wurden ca. 26.400 t Material ausgehoben und dadurch rechnerisch etwa 64,6 t Blei, 1,3 t Arsen, 3,1 t MKW und 0,2 t PAK entfernt. Einstufungsrelevant hinsichtlich der Entsorgung waren insbesondere die Leitparameter Blei und Arsen sowie die innerhalb der inhomogenen Auffüllung aus Boden und Bauschutt vereinzelt vorliegenden Asbestzement-Bruchstücke.

Die Zusammensetzung der Abfallarten ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

MENGENBILANZ DER SANIERUNG >	
Material	Menge (t)
Z 1.2 / RW 1 inkl. Bauschutt	3.000
Z 2	650
DK 0	12.270
DK I	3.100
DK II	6.400
auf Baustelle verbliebenes RC-Material	430
Bitumengemische	550
Summe	26.400

Etwa 5.100 t Material wurden einer Behandlungsanlage zugeführt, 7.550 t zur Deponie Außernzell (AWG Donau-Wald) und 9.860 t auf eine örtliche DK 0-Deponie verbracht. Drei weitere Deponien im Osten Deutschlands nahmen insgesamt 1.460 t Material an. 2.000 t Material wurde zur RC-Anlage der Baufirma verbracht. 430 t RC-Material verblieben auf der Baustelle. Die sanierungsbegleitend durchgeführten Staubemissionsmessungen hielten im Jahresmittel alle Grenzwerte der TA Luft für Staubniederschläge und Schadstoffe ein.

Mit der durchgeführten Sanierungsmaßnahme wurde eine erhebliche Schadstoffentfrachtung erzielt und somit das Gefahrenpotenzial für den Wirkungspfad Boden-Gewässer beseitigt. Zur abschließenden Kontrolle des Sanierungserfolgs erfolgt nun gemäß Sanierungsplan ein 5-jähriges nachsorgendes Grundwassermonitoring.

FINANZIERUNG DER SANIERUNGSMASSNAHME >

Es handelt sich um einen klassischen Betriebsstandort der Bleikristallherstellung und -weiterverarbeitung, dessen Firmengeschichte in Form einer Glasschleiferei in den 50er Jahren ihren Anfang nahm. Bis zur Konkursöffnung im Jahr 1982 wurde die Glashütte unter dem Firmennamen „Bleikristall-Glashütte Karl Klokotschnik“ als Eigenbetrieb geführt. Nach mehreren Umfirmierungen entstand 1986 die Fa. IRA Glasveredelungs-GmbH, aus der im Jahre 2002 die jetzige Fa. Ambiente Kristall Zwiessel GmbH hervorging. Im Jahr 2009 wurde über die Fa. Ambiente Kristall Zwiessel GmbH das Insolvenzverfahren eröffnet. Nachdem die Grundstücke im Jahr 2013 aus der Insolvenzmasse freigestellt wurden, ging die tatsächliche Sachherrschaft wieder auf die zahlungsunfähige Ambiente Kristall Zwiessel GmbH über. Eine Kostenerstattung durch die Stadt Zwiessel (Eigenschaft als Zustandsstörer bzgl. der Zufahrtsstraße ins Betriebsgelände) wurde im Rahmen eines öffentlich-rechtlichen Vertrags geregelt und ist abgeschlossen. Da keine weiteren finanziell leistungsfähigen Verpflichteten im Sinne des BBodSchG existierten, die zur Kostentragung herangezogen werden konnten, trat das Landratsamt Regen für die bodenschutzrechtlich erforderlichen Maßnahmen in Ersatzvornahme.

Die Sanierungsmaßnahme wurde in zwei Bauabschnitten (Sanierungsabschnitt 1 / Gebäudeabbruch und Sanierungsabschnitt 2 / Bodensanierung) vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) in die Liste der fachlich vordringlichsten Vorhaben gemäß Art. 7 Abs. 4 Finanzausgleichsgesetz (FAG) aufgenommen. Die Gesamtkosten der Sanierung belaufen sich auf rd. 4,5 Mio. Euro brutto.

Die Bewilligung, Abrechnung und Auszahlung der Mittel mit entsprechender fachlicher Begleitung der Maßnahmen erfolgte durch die Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH (GAB), die zum 01.02.2017 mit den Aufgaben nach Art. 7 Abs. 4 Finanzausgleichsgesetz (FAG) beliehen wurde. Zur Durchführung der Aufgaben hat die GAB einen weiteren Geschäftsbereich eingerichtet. Für die ergänzenden Finanzzuweisungen nach Art. 7 Abs. 4 FAG an Landkreise und kreisfreie Gemeinden waren zuvor die Regierungen zuständig. Art. 23a Abs. 4 FAG und die Durchführungsverordnung zu Art. 7 Abs. 4 FAG (FAG DV-Altlasten) wurden entsprechend geändert. Die geänderte FAG DV-Altlasten trat zum 01.02.2017 in Kraft.

AUTOREN >

Ines Höchemer, Stefan Neumann
Dr. G. Pedall Ing.-Büro GmbH

BILDRECHTE >

Dr. G. Pedall Ing.-Büro GmbH

Sachverständigenfortbildung am 10. Februar 2021 – Online Veranstaltung

Die GAB veranstaltete gemeinsam mit der Bayerischen Verwaltungsschule (BVS), in Kooperation mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) sowie dem Ingenieurtechnischen Verband für Altlastenmanagement und Flächenrecycling e. V. (ITVA), Regionalgruppe Bayern, auch in diesem Jahr eine Fortbildung für Sachverständige nach § 18 BBodSchG. Das Seminar fand Corona-bedingt zum ersten Mal als reine Online-Veranstaltung statt und erreichte auch mit diesem Format die gewohnte Teilnehmerzahl von rund 150 Teilnehmenden.

Zu Beginn der Veranstaltung begrüßten Michael Kremer, Geschäftsführer der GAB, Peter Nickol, Vertreter der ITVA Regionalgruppe Bayern, Dr. Gernot Huber, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) und Sabrina Kirmayr, Bayerische Verwaltungsschule, die Teilnehmer.

Im ersten Themenblock „Aktuelles und Neuerungen“ berichtete **Linda Dworak**, LfU Hof, über **Aktuelles aus der Zulassungsstelle**. Zu Beginn des Vortrags teilte sie mit, dass 50 % der zugelassenen Sachverständigen in Bayern 58 Jahre und älter seien und gab andere interessante Einblicke in die Sachverständigenstatistik. Außerdem informierte die Vortragende die Sachverständigen über ihre Pflichten bzgl. Mitteilung eines Arbeitgeberwechsels, zur Vereinbarkeit der Zulassung mit anderen Tätigkeiten, zur Fortbildungspflicht und zur Außendarstellung der Kompetenz von VSU-Sachverständigen. Zum Bereich der Untersuchungsstellen teilte Frau Dworak mit, dass im Juni 2021, soweit die Corona-Pandemie es zulasse, ein LfU-Ringversuch Schurfprobenahme stattfinde. Des Weiteren berichtete die Referentin über den derzeitigen Aufbau eines bundesweiten Internet-basierenden Informationssystems, das zur strukturierten Suche/Anzeige anderswo veröffentlichter Altlasten-relevanter Dokumente aus Bund-/Länderquellen diene.

Anschließend gab **Dr. Andreas Zeddel**, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, einen Überblick über den **Aktuellen Stand der Mantelverordnung mit Blick auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser**. Zuerst ging er auf die „neue Ersatzbaustoffverordnung (EBV)“ ein. Es sei dringend erforderlich gewesen, so Dr. Zeddel, ein rechtlich und fachlich in sich konsistentes Regelwerk zu schaffen, das sowohl Vorsorge und Nachsorge als auch umweltgerechte Entsorgung von anfallenden großen Materialströmen gewährleiste. Es sei zwar ein langer und nicht immer einfacher Weg ge-

wesen, jedoch habe sich die Arbeit gelohnt. Nach seiner Ansicht stehe jetzt auch die neue EBV für den Grundwasserschutz. Was die Neuerungen der BBodSchV angehe, so sei die grundsätzliche Vorgehensweise der Sickerwasserprognose auf Grundlage unterschiedlicher Daten und bezogen auf den Ort der Beurteilung erhalten geblieben. Ein Wechsel auf das fachlich zuverlässige 2:1 Schütteleluat habe bereits jetzt stattgefunden und es erfolge eine ausreichende Berücksichtigung von Hintergrundkonzentrationen. Was das Bewertungsniveau betreffe, so hätten sich durch die Prüfwerte der novellierten BBodSchV keine wesentlichen Änderungen ergeben.

Im Rahmen des zweiten Vortragsblocks der Veranstaltung mit dem Thema „Randbereiche der Altlastenbearbeitung“ referierte **Friedhelm Vieten**, LfU Hof, über die **Bodenkundliche Baubegleitung**. Zu Beginn des Vortrags zeigte er zunächst die Ziele des begleitenden Bodenschutzes auf. Dabei geht es um die Minimierung der Verluste der gesetzlich ge-

schützten Bodenfunktionen im Rahmen von Baumaßnahmen. Bauzeitlich in Anspruch genommene Böden und Bodenmaterialien sollen nach Bauabschluss wieder ihre natürlichen Bodenfunktionen erfüllen, insbesondere für Flächen mit Folgenutzungen wie Forst- und Landwirtschaft sowie Gartenbau. Nach DIN 19639 erfolgt dabei der Schutz des Bodens durch das Bodenschutzkonzept und bodenkundliche Baubegleitung (BBB) in den Phasen der Planung, Projektierung, Ausschreibung und Ausführung inkl. Zwischenbewirtschaftung. Dabei bestehen die Aufgaben des bodenkundlichen Baubegleiters z. B. in der Ausführungsphase darin, die Fachbauleitung im Bereich Boden zu übernehmen, fachliches Bindeglied zwischen Behörde und Bauherr zu sein, die am Bau Beteiligten über erforderliche Maßnahmen des Bodenschutzes zu informieren, die Umsetzung des Bodenschutz-(management)konzeptes zu begleiten und die gesamte Dokumentation zu übernehmen.



Verwertungsmöglichkeiten von Bodenaushub als durchwurzelbare Bodenschicht im Landschaftsbau (Foto: Bodeninstitut Prügl, Au i. d. Hallertau)

Sebastian Knoll, Bodeninstitut Prügl, Au i. d. Hallertau, stellte anhand mehrerer Praxisbeispiele die [Verwertungsmöglichkeiten von Bodenaushub als durchwurzelbare Bodenschicht im Landschaftsbau](#) vor. In der Praxis wird als gängiges Regelwerk u. a. die DIN 18915 (Bodenarbeiten im Landschaftsbau) verwendet. Die Anforderungen an Schadstoffgehalte spielen bei den Verwertungsmöglichkeiten eine wichtige Rolle. So sind beim Boden grundsätzlich die Vorsorgewerte nach § 8 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG bzw. gemäß Anhang 2 Tab. 4 1/4.2 BBodSchV einzuhalten sowie regionale Ergänzungen der Wasserwirtschaftsämter bzw. Kreisverwaltungsbehörden (z. B. As und CN) zu berücksichtigen. Allerdings, so der Referent, fehlten hier häufig die Angaben von Grenzwerten. Des Weiteren sei hierbei zu beachten, dass (Kultur-)Substrat, d.h. künstlich hergestellter Bodenersatz, nicht von BBodSchG/V tangiert werde, die Deklaration erfolge bei Inverkehrbringen gemäß der Düngemittelverordnung (DüMV). Diese Deklaration widerspreche jedoch häufig der bodenschutzrechtlichen Vorsorgepflicht.

Sehr anschaulich berichtete **Norbert Frischen**, Umweltdienste Kedenburg, Entsorgungszentrum Biburg, über [Herausforderungen, Möglichkeiten und Grenzen der Bodenwaschanlage Biburg im Hinblick auf aktuelle bayerische Bodensanierungsvorhaben](#). Bei der Bodenwäsche in Biburg können aus belasteten Böden sowohl Feststoffbelastungen aus Sand und Kies durch Separation des Schlammkorns in den Filterkuchen als auch lösliche Schadstoffe durch Auswaschen in das Prozesswasser und die anschließende umfangreiche Prozesswasserreinigung deut-

lich reduziert werden. Es können Böden mit unterschiedlichen organischen und anorganischen Belastungen gereinigt werden. Vor der Wäsche von bisher nicht behandelten Kontaminationen sind zur Identifikation der am besten geeigneten Waschhilfsmittel Laborversuche erforderlich. Derzeit würden u. a. sehr intensiv Waschversuche von Böden mit PFC-Kontaminationen und PCB-Belastungen durchgeführt. Durch die zukünftig weiter steigenden Preise bei der Deponierung werde die Bodenwäsche für immer mehr belastete Böden wirtschaftlich relevant werden, so der Vortragende.

Im letzten Vortrag des Themenblocks stellte **Dr. Jürgen Kisskalt**, LGA Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH, Nürnberg, die [Arbeitshilfe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt – Rückbau schadstoffbelasteter Bausubstanz](#) vor. Der Referent betonte, dass sich in den letzten Jahren ein größeres Problembewusstsein hinsichtlich Entsorgung/Materialtrennung entwickelt habe, ein besserer Arbeitsschutz vorhanden sei und auch der Rückbau (zumindest immer öfter) als Planungsaufgabe verstanden werde. Dennoch sehe er erhebliche Verbesserungsmöglichkeiten darin, dass die Bauherrenverantwortung deutlicher werden müsse (z. B. Diskussion „Erkundungspflicht“), die Verbreitung und Kenntnisse der Regelwerke (DIN, VDI, GVSS, TRGS) zu stärken sei, die Anwendung von SRE-Konzepten (Sanierungs-/Rückbau-/Entsorgungskonzept) als Standard auch als Behördenforderung gelten solle sowie systematisches, vergleichbares, vernünftig bezahltes Vorgehen bei der Schadstofferkundung und einheitlicher Bewertung wichtig sei.

Im dritten Themenblock ging es um das Thema Historische Erkundung. Einen Einblick ins Thema gab **Matthias Heinzel**, LfU Hof, mit seinem Vortrag [Erster Schritt der Altlastenbearbeitung: Einführung in die Historische Erkundung \(HE\)](#). Dabei machte er u. a. darauf aufmerksam, dass prinzipiell die Kreisverwaltungsbehörde die HE im Rahmen der Amtsermittlung durchführe, sie jedoch einen Sachverständigen nach § 18 BBodSchG (Zulassung Sachgebiet 1) mit der HE beauftragen könne. Das LfU-Merkblatt 3.8/7 könne beiden Anwendern Unterstützung bieten. Es werde im Merkblatt zwar ein „Maximalprogramm“ vorgestellt, bei kleineren Fällen seien jedoch nicht alle Quellen erforderlich und es werde schrittweises Vorgehen und Schwerpunktsetzung empfohlen. Das LfU-Merkblatt 3.8/2 Teil 1 gebe Hinweise zur Ausschreibung und Vergabe von Leistungen bei der Amtsermittlung und zusätzlich Hinweise zu Kampfmittel-erkundung sowie Arbeitsschutz bei Ortsbegehungen und eine Leistungsbeschreibung.

Anschließend schilderte **Dr. Klaus Maslowski**, Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg, [Erfahrungen mit Historischen Erkundungen](#). Anfangs hob der Referent die Wichtigkeit einer gut durchgeführten HE hervor. So sei die HE die Basis für alle nachfolgenden Überlegungen, Planungen und Schritte. Sie bringe den Bearbeitern der anschließenden Orientierenden Untersuchung (OU) eine erhebliche Zeitersparnis und bedeute für die OU eine große Kostenersparnis. Oft, so Dr. Maslowski, würden die HEs nach seiner Erfahrung nur vom Schreibtisch aus erstellt werden. Deshalb fehlten dann Recherchen in Archiven, Ortsbegehungen, Befragungen von Zeitzeugen, Standortdaten und Informationen zur Geologie sowie Vorschläge für das weitere Vorgehen. Gerade z. B. für den Arbeitsschutz könnten die HEs wichtige Erkenntnisse für die Vorgaben des Arbeits-, Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Plans (SiGe-Plan) in der OU liefern.

Die Referenten **Monika Primus**, LfU Hof, und **Thomas Struller**, LGA Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH, Nürnberg, gaben einen ausführlichen Überblick über das [Geodaten-Angebot und deren Weiterverarbeitung](#). Frau Monika Primus stellte dabei den Geodatenbestand des Bayerischen Landesamtes für Umwelt vor. Zuerst erläuterte sie kurz den Unterschied zwischen Basis- und Fachdaten. So seien die Basisdaten amtliche Daten der Bayerischen Vermessungsverwaltung (LDBV) und Fachdaten die Daten, die im Ressort Umwelt erfasst und erzeugt werden. Im LfU, Kunde



Bodenbehandlungszentrum Biburg, Landkreis Kelheim
(Foto: Umweltdienste Kedenburg GmbH)

weiter auf Seite 6 >

des LDBV, gebe es Basisdaten u. a. zu Geotopografie, Höhendaten, Luftbilder, Katasterdaten, Verwaltungsgrenzen und Historische Karten. Zum Fachbestand des LfU gehörten Daten im Bereich Wasser, Geowissenschaften, Natur und weiteren Fachbereichen wie Altlasten (ABuDis). Das Internetangebot des LfU kann abgerufen werden unter: <https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/index.htm>.

Manfred Lang, Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, Regionales Kontaminationsmanagement, München, stellte **Historische Erkundungen auf Konversionsliegenschaften des Bundes gemäß den Vorgaben der Baufachlichen Richtlinien (BFR) mit Praxisbeispielen** vor. Für die systematische und einheitliche Kontaminationsbearbeitung auf den Liegenschaften des Bundes gelten die

Beim zweiten Praxisbeispiel referierte **Dr. Wolfgang Balzer**, CDM Smith Consult GmbH, Bickenbach zum Thema **Sanierung eines Arsen-Grundwasserschadens: vom klassischen Pump & Treat zum innovativen Ansatz der Arsen-Mobilisierung**. Der Auftraggeber der Sanierung ist das Land Hessen, vertreten durch die HIM GmbH – Bereich Altlastensanierung. Es handelt sich bei vorliegendem Schadensfall um eine ehemalige chemische Fabrik, auf deren gesamten Betriebsgelände diffuse Schadstoffeinträge u.a. an Arsen vorlagen. Von 2003 bis 2011 erfolgte eine Bodensanierung, in Kombination aus Aushubsanierung (1 bis max. 3 m) und Sicherung durch eine Sperrschicht. Die Aushubmasse belief sich auf 178.000 t, wodurch u.a. 49 t As ausgebracht wurden. 2003 wurde ebenfalls mit einer Grundwassersanierung, d.h. einer hydraulischen Sicherung durch Pump & Treat, begonnen, die aber keine nachhaltige Abnahme der Arsengehalte im Rohwasser im Schadenszentrum brachte. Deshalb erfolgte eine Überprüfung der Optimierungsmöglichkeiten der laufenden Maßnahmen. Dabei zeigte sich im Pilotversuch, dass eine in-situ-Mobilisierung im Schadenszentrum durch Zugabe von Phosphat Erfolg verspricht. Seit 2018 wird nun die großtechnische Umsetzung mit verschiedensten Optimierungsansätzen wie Erhöhung der Substratzugabe, Erhöhung der Entnahme in stärker belasteten Entnahmebrunnen, Erhöhung der Zirkulationsströmung und Strömungsumkehr (Erweiterung Sanierungszone) sowie Umstellung von Sanierungsbrunnen erprobt. Für das Jahr 2021 soll ein Arsenausstrag von rd. 200 – 250 kg erreicht werden – das entspräche dem 4- bis 5-fachem des Austrags vor der Optimierung.



Großtechnische Umsetzung einer in-situ Mobilisierung
Ehem. Chem. Fabrik (Foto: CDM Smith)

Thomas Struller schilderte die Thematik aus Sicht eines Sachverständigen. So seien die Daten der Kunden oft unzureichend, selten seien digital weiterverarbeitbare Informationen vorhanden und es gebe keine verlässlichen Daten für die Angebotsabgabe oder Projektbeginn. So müssten als Vorleistung zugängliche Informationen (Geodaten) zusammengestellt werden. Hierzu seien von Frau Primus wichtige Quellen angegeben worden. Für die weitere Bearbeitung seien dann GIS-Systeme wie z.B. die Open Source Software QGIS sehr hilfreich. Er wünsche sich für die Zukunft, dass die Sachverständigen z.B. weitreichenden Zugriff auf die Geodaten der Wasserwirtschaft (z.B. Bohrprofile, Analyseergebnisse) bekämen und es ein offenes „Datenformat“ oder Datenbankformat gebe, mit dem jede CAD- oder GIS-Software arbeiten könne.

Im letzten Themenblock wurden zwei Praxisbeispiele mit Bezug zu den vorangegangenen Themenblöcken präsentiert.

Baufachlichen Richtlinien Boden- und Grundwasserschutz des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat und des Bundesministeriums der Verteidigung (aktuelle Fassung im Internet unter www.bfr-bogws.de). Anhand von Praxisbeispielen zeigte der Referent mögliche Probleme der Dokumentation auf. So müssten Fragestellungen wie z.B. ob alle Verdachtsflächen erhoben seien, alle Quellen vorlägen oder eine Plan- und Fotodokumentation erfolgt sei, nachvollziehbar dargestellt werden. Auch bei den Vorschlägen für das weitere Vorgehen in der nächsten Phase träten öfter Probleme auf. So komme es z.B. zu Abweichungen bei den Untersuchungsparametern, es erfolge keine Angabe zur Anzahl der Untersuchungsstellen und KVF seien laienmäßig nicht genau definiert. Aufgeführte Mängel/Einsparungen in Phase I führten, so Manfred Lang, in den nachfolgenden Phasen zu erheblichem Mehraufwand. Die Phase I auf den Bundesliegenschaften sei aber größtenteils abgeschlossen, neue Schadstoffe (z.B. PFC) bedingten jedoch Nacherfassungen.

Die Resonanz auf die Veranstaltung war sehr positiv. Zu diesem schönen Erfolg trugen maßgeblich die Referenten mit ihren interessanten und sehr aktuellen Vorträgen bei. Dafür an dieser Stelle nochmals ein besonderer Dank. Den Referenten und Moderatoren gilt auch ein Dank für die Zeit und Geduld, die sie für die Vorbereitungen der Online-Veranstaltung aufgebracht haben. Ebenso ergeht ein Dank an die BVS für die hervorragende Organisation der Online-Veranstaltung, sowie natürlich auch an alle Teilnehmer für die rege Beteiligung und ihre Diskussionsbeiträge. Die Veranstalter hoffen dennoch, die Fortbildungsveranstaltung im nächsten Jahr wieder präsent im Marktgrafensaal in Schwabach durchführen zu können, da die Veranstaltung gerade auch vom Erfahrungsaustausch durch Gespräche in der Mittagspause und den Kaffeepausen profitiert.

Lindan – Eine EU-weite Bestandsaufnahme

Vielen Menschen ist Lindan seit den 1980er Jahren ein Begriff, durch Berichte über Umweltauswirkungen, Lebensmittelkontaminationen oder, bis heute, Fälle von belastetem Holz in Altbauten. Bis zum Verbot von Herstellung und Verwendung wurde ein Erbe aus einer unbekannt Anzahl kontaminierter Standorte in Europa hinterlassen. Um diese Standorte nachhaltig zu bewirtschaften, lässt die EU eine Bestandsaufnahme durchführen und kofinanziert Maßnahmenpläne für die nachhaltige Bewirtschaftung von sechs kontaminierten Standorten.

Lindan (gamma-Hexachlorcyclohexan, γ -HCH) ist relativ leicht herzustellen, es entsteht jedoch immer ein Stoffgemisch von unterschiedlichen HCH-Isomeren. Bei der Gewinnung reinen Lindans, dem einzig insektizid wirksamen Bestandteil, fallen große Mengen der Nebenprodukte, rund 9 Tonnen je 1 Tonne Lindan, mit ebenfalls problematischen Eigenschaften, an.¹ Diese Nebenprodukte wurden überwiegend als Abfall abgelagert, oft ohne Sicherungsvorkehrungen in der Nähe der Produktionsfabrik. Ein Teil der Produktionsreste wurde aufbereitet oder z.B. als Verfüllmaterial² verwendet. Flüssigabfälle gelangten als HCH-haltige Lösemittelgemische in den Untergrund und sammelten sich in Grundwasserleitern als schwere organische Phase. Infolgedessen sind HCH-Hotspots in Boden und Grundwasser noch heute vorhanden, und HCH breitet sich weiter aus.

Unmittelbar nach dem 2. Weltkrieg wurde die großtechnische Herstellung von HCH aufgebaut. Das Insektizid Lindan wurde in der Landwirtschaft, Tierhaltung, Humanmedizin und als Holzschutzmittel eingesetzt. Ab den 1970er Jahren traten in Deutschland³ und der EU⁴ Verwendungsbeschränkungen in Kraft, wurden schrittweise erweitert, bis zum Verbot von Produktion und Verwendung. Lindan, α - und β -HCH sind seit 2009 in der Stockholm-Konvention für Persistent Organic Pollutants (POPs) gelistet. Durch die Ratifizierung verpflichten sich die beteiligten Staaten, Produktion, Nutzung und Verkauf von POPs zu unterbinden, alte Restbestände zu vernichten

und belastete Abfälle so zu managen, dass POPs aus dem Stoffkreislauf ausgeschleust werden. Die weltweit verwendete Lindanmenge (1950 – 2000) wird auf rund 600.000 Tonnen geschätzt, resultierend in ca. 5,4 Mio. Tonnen Abfall.² Davon fielen ca. 60 – 70 % in Europa an, besonders in den Hauptproduktionsländern Deutschland und Frankreich.

Das Projekt 'HCH in EU' ist eines von mehreren EU-finanzierten Projekten zur HCH-Problematik und wird von einem Konsortium aus TAUW (Niederlande), CDM Smith (Deutschland) und SARGA (Spanien) durchgeführt. Ziel des Projekts ist es, die nachhaltige Sanierung und Bewirtschaftung von HCH-beeinflussten Standorten in der EU zu fördern. Dies wird erreicht, indem die potenziell HCH-kontaminierten Standorte ermittelt und Maßnahmenpläne für sechs Standorte unterstützt werden.

Die Bestandsaufnahme der möglicherweise kontaminierten Standorte begann 2020 mit einer Literaturstudie, deren Ergebnisse an interessierte Parteien weitergegeben wurden. Das angefertigte Inventar wurde unter Verwendung des Feedbacks u.a. von internationalen, nationalen, regionalen und lokalen Behörden, Standortbesitzern, ehemaligen Produzenten und NGOs angepasst. Sieben Standortkategorien werden unterschieden: Produktionsstätten, Unkontrollierte Ablagerungsorte, Kontrollierte Deponien, Verarbeitende Betriebe, Lagerorte für ungenutzte Pestizide, Pestizid-Behandlungsanlagen (z.B. Verbrennungsanlagen) und andere Standor-



Zwischenergebnis Standortinventar GIM: rot = EU-Mitgliedsstaat mit HCH-Standorten; gelb = EU-Mitgliedsstaat mit möglichen HCH-Standorten; grün = EU-Mitgliedsstaat ohne HCH-Standorte; einzelne bestätigte Standorte (schwarz) und nicht bestätigte Standorte (grau). (erstellt von 'HCH in EU', mit ESRI-Software)

te. Bisher wurden 208 Standorte gefunden, davon 69 in Deutschland; mehr als erwartet. Die Ergebnisse werden in einem digitalen Geoinformationsmodell (GIM) gespeichert, das der Öffentlichkeit nach Fertigstellung zur Verfügung stehen wird.

Um nicht nur den Umfang des Problems zu skizzieren, sondern auch Lösungen aufzuzeigen, werden Behörden bei der nachhaltigen

weiter auf Seite 8 >

IMPRESSUM >

HERAUSGEBER:

Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH (GAB)
Innere Wiener Str. 11a, 81667 München
Tel. 089 44 77 85-0, Fax 089 44 77 85-22
gab@altlasten-bayern.de
www.altlasten-bayern.de oder
www.altlasten-bayern.bayern

DRUCK:

panta rhei c.m., Martinsried

KONZEPTION, LAYOUT UND SATZ:

CMS – Cross Media Solutions GmbH, Würzburg
www.crossmediasolutions.de

HINWEISE:

Gastbeiträge geben die Meinung bzw. den Informationsstand des Verfassers wieder. Kein Teil dieses Magazins darf vervielfältigt oder übersetzt weitergegeben werden ohne die ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH (GAB).

AUTOREN >

Dr. Katja Amstätter^a, BSc. Boudewijn Fokke^b, John Vijgen^c, MSc. Carlo Benaïsa^b

- a) CDM Smith Europe GmbH, Darmstädter Str. 63, 64404 Bickenbach
b) TAUW bv, Handelskade 37, P.O. Box 133, 7400 AC Deventer, Niederlande
c) Direktor der IHPA, International HCH & Pesticides Association, Elmevej 14, 2840 Holte, Dänemark



Gesellschaft zur Altlastensanierung
in Bayern mbH (GAB)
www.altlasten-bayern.de

Deutsche Post 
DIALOGPOST

KURZ NOTIERT >

ANKÜNDIGUNG >

Altlastensymposium der GAB am 21./22. Juli 2021 in Ingolstadt und Online

Die Gesellschaft zur Altlastensanierung in Bayern mbH (GAB) veranstaltet am **21. und 22. Juli 2021** ihr diesjähriges Altlastensymposium aufgrund der Corona-Pandemie parallel als Präsenzveranstaltung in Ingolstadt, im Festsaal des Stadttheaters, sowie Online, um das Symposium in diesem Sommer in jedem Fall durchführen zu können.

An zwei Tagen werden aktuelle Entwicklungen und Beispiele zu rechtlichen Grundlagen der Altlastenbearbeitung präsentiert, der Umgang mit PFC-Belastungen diskutiert sowie das Thema Entsorgung beleuchtet. Ein weiterer Themenschwerpunkt ist die Altlastensanierung in der Praxis. Außerdem widmet sich ein Themenschwerpunkt dem „IN-Campus, vom Raffineriestandort zum Spitzentechnologiezentrum“.

Das Altlastensymposium 2021 führt als Plattform für den interdisziplinären Informations- und Erfahrungsaustausch Entscheidungsträger und Fachleute aus der wirtschaftlichen, kommunalen und regionalen Praxis, Sanierungspflichtige sowie Akteure aus Politik, Verwaltung, Wissenschaft und Forschung zusammen.

Das Tagungsprogramm kann auf den Internetseiten unter www.altlasten-bayern.de abgerufen werden. Gedruckte Exemplare können bei der GAB bestellt werden.

Für weitere Informationen steht Ihnen die GAB gerne zur Verfügung.

Tel. 089 44 77 85 – 0,
gab@altlasten-bayern.de



EU-Projekt > LINDAN – EINE EU-WEITE BESTANDSAUFNAHME

Bewirtschaftung von sechs mit HCH kontaminierten Standorten in Frankreich, Italien, Tschechien, Deutschland und zwei in Spanien beraten. Für jeden Standort wurde ein langfristiger Plan erstellt, der die Maßnahmen beschreibt, die letztendlich zu einer nachhaltigen Bewirtschaftung führen. Für dieses 'HCH in EU' - Projekt wurde eine Auswahl der Maßnahmen getroffen, die innerhalb der verfügbaren Zeit und des Projektbudgets durchgeführt werden können.

Das Projekt trägt durch die folgenden Ergebnisse zur nachhaltigen Bewirtschaftung von Lindan- / HCH-kontaminierten Standorten in der EU bei:

1. Das Standortinventar wird Ende 2021 den lokalen Behörden zur Verfügung stehen und diese anregen, sich mit den kontaminierten Standorten zu befassen und sie nachhaltig zu bewirtschaften.
2. Durch Veröffentlichung der Maßnahmen für sechs Pilotstandorte werden Beispiele für nachhaltiges Management gegeben.

Da das Inventar noch nicht fertiggestellt ist, sind Informationen über mit Lindan / HCH kontaminierte Standorte aus der Leserschaft willkommen. Bitte nutzen Sie den Link zum Projektvideo: <https://www.youtube.com/watch?v=TcJLB8smJo4>

QUELLEN >

- 1) Fiedler et al. (1993), Stoffbericht Hexachlorcyclohexan (HCH). Hrsg.: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg.
- 2) Vijgen J. (2006). The Legacy of Lindane HCH Isomer Production. Main Report. A Global Overview of Residue Management, Formulation and Disposal. International HCH & Pesticides Association.
- 3) DFG (1983), Hexachlorcyclohexan als Schadstoff in Lebensmitteln. Materialien zur DFG-Veranst. am 28./29.11.1979 u. 06.03.1980; Dt. Forschungsgemeinschaft – Weinheim, Verlag Chemie.