Überblick

Technologien

Bergbausanierung ist heute ohne den Einsatz moderner Verfahren undenkbar. Innovative und wegweisende Technologien machen nachhaltige Lösungen in der Bergbausanierung erst möglich.

Um den Anschluss an den Stand der Technik zu halten, hat der LMBV-Bereich Technik neben eigenen Fachleuten auch Arbeitsbeziehungen zu Universitäten, Hochschulen, Institutionen, Fachbüros und Instituten. Dazu zählen unter anderem die TU Bergakademie Freiberg, die BTU Cottbus-Senftenberg, die TU Darmstadt sowie die BGR aber auch das Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e.V. (FIB) Finsterwalde und das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ oder der Wasser-Cluster-Lausitz e.V. Eigene F&E-Vorhaben sind der LMBV nicht gestattet.

Rüttelstopfverdichtung als Vorbereitung zum Bau der schiffbaren Verbindung zwischen Zwenkauer und Cospudener See

Fallplattenverdichtung

LMBV
Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH

BERGBAU · SANIERUNG · ZUKUNFT

Zertifikat seit 2023
audit berufundfamilie

Top 2025 Company
kununu

LMBV-Sanierungsschiff Klara

Sprengbohrlöcher für die Schonende Sprengverdichtung

WTB - Wissenschaftlicher Technischer Beirat

Innovative Verfahren und neuartige Ansätze, die von Ingenieurbüros, Sanierungsfirmen und wissenschaftlichen Instituten entwickelt werden, sind eine wesentliche Grundlage für effektive und nachhaltige Lösungen in der Bergbausanierung. Seit 2004 unterstützt ein „Wissenschaftlich-technischer Beirat Wasserwirtschaftliche Maßnahmen“ (WTB) die LMBV und die Geschäftsstelle des Steuerungs- und Budgetausschusses bei der Bewertung dieser neuartigen Verfahren. Mehrere anerkannte, unabhängige Experten unterschiedlicher Disziplinen der Wasserwirtschaft sind in den

Beirat berufen worden. Es gilt dort, Erfolg versprechende Forschungs- und Entwicklungsansätze aus einer Vielzahl von Vorschlägen heraus zu identifizieren. In den regelmäßig durchgeführten Sitzungen des WTB wurden bisher fast 100 Vorschläge aus Wissenschaft und Praxis diskutiert und Empfehlungen zur Durchführung, Überarbeitung oder Ablehnung ausgesprochen. Die Entscheidung zur Umsetzung eines WTB-Vorschlages als Pilot- und Demo-Vorhaben verbleibt aber letztlich bei der LMBV und den Vertretern der Finanziers.

GTB – Geotechnischer Beirat

Die LMBV hat seit 2010 zu ihrer fachlichen Unterstützung einen „Geotechnischen Beirat“ etabliert, der sich aus anerkannten Wissensträgern aus Wissenschaft und Forschung und aus der Praxis zusammensetzt. Er tagte im zurückliegenden Jahrzehnt mehrmals zu verschiedenen inhaltlichen Schwerpunkten, aus deren Fachdiskussionen sich neue Hinweise und Vorgaben für die praktischen geotechnischen Sanierungsarbeiten ergaben. Im Ergebnis des Lausitzer Rutschungsereignisses bei Bergen auf der Innenkippe Spreetal im Jahr 2010 und dem erkannten Handlungsbedarf wurde unmittelbar mit der Gründung eines Beirats den neuen Innenkippen-Herausforderungen Rechnung getragen und das Monitoringsystem Langzeitstandsicherheit ausgeweitet sowie fortgeschrieben.

Technologien zur Wasserbehandlung

Die Verbesserung der Wasserbeschaffenheit in den Bergbaufolgeseen und im Grundwasser ist ein wichtiger Bestandteil der bergbaulichen Sanierung. Die Herstellung der Oberflächenwasserkörper selbst erfolgt in geotechnisch gesicherten Gewässerbetten durch Eigenwasseraufgang des Grundwassers oder durch Fremdwasserflutung. Die Wasserbeschaffenheit der so formierten Bergbaufolgeseen ist aufgrund der zufließenden bergbaubeeinflussten, sauren und eisenhaltigen Grund- und Sickerwässer teilweise sauer und erfordert eine Neutralisation, um die behördlich vorgegebenen See- und Ausleitwasser-Beschaffenheiten einzuhalten.

„Zur Absicherung aller ökologischen und wasserwirtschaftlichen Interessen, vor allem in niederschlagsarmen Zeiten, braucht es ein gemeinsames und zielgerichtetes Handeln auf allen Ebenen.“

Axel Vogel

Umweltminister des Landes Brandenburg

Sind keine nutzungsbedingten, behördlichen Vorgaben für die Seewasserbeschaffenheit vorhanden, ist neben der Neutralisation des kompletten Wasserkörpers im Wege der In-Lake-Neutralisation als auch eine Auslaufneutralisation möglich. Bei der Auslaufneutralisation wird nur das Überschusswasser behandelt, das in die öffentliche Vorflut abgegeben wird. In der Regel wird von der LMBV jedoch die In-Lake-Behandlung realisiert, weil diese wirtschaftlich und ökologisch meist die bessere Variante darstellt.

Auch wenn die Versauerung von Oberflächengewässern keine untypische Folge des Bergbaus darstellt, ist die Neutralisation der ostdeutschen Bergbaufolgeseen in ihrer Dimension weltweit einmalig. In ihrem Ausmaß wird sie nur mit dem noch größer angelegten Seenbekalkungs-Programm der skandinavischen Länder in Folge des sauren Regens übertroffen. Die Chemie der skandinavischen Weichwasserseen ist jedoch nicht mit der von Hartwasserseen der ostdeutschen Braunkohlereviere zu vergleichen. Auch die Versauerungsneigung und damit der Kalkbedarf der von den sauren Niederschlägen betroffenen skandinavischen Seen sind deutlich geringer.

Einlassstelle des Sanierungsschiffs Klara im Partwitzer See

Für die Weiterentwicklung der In-Lake-Technologien im Rahmen der Braunkohlensanierung hat die LMBV von 2013 an große Anstrengungen unternommen. Es wurden einerseits Pilot- und Demonstrationsvorhaben mit Gewässerbehandlungsschiffen und stationären In-Lake-Neutralisationsanlagen durchgeführt und andererseits die öffentlich ausgeschriebenen Sanierungsmaßnahmen ingenieurtechnisch begleitet.

Der Werkzeugkasten für In-Lake-Neutralisationen ist daher gut gefüllt. Dazu gehören unter anderem die Asche-Resuspension, die Kalk-Resuspension, der Soda-Eintrag, der Branntkalkeinsatz sowie die mikrobielle Sulfatreduktion und der Einsatz von Bekalkungsschiffen. Der LMBV stehen damit geeignete Werkzeuge und Leistungsträger für die effiziente Umsetzung der anstehenden Maßnahmen zur Verfügung, die es stetig weiter zu entwickeln und auszubauen gilt. Das erarbeitete Know-how ist zudem im In- und Ausland außerhalb des Verantwortungsbereichs der LMBV relevant.

Technologien zur Wasserbehandlung

Technologien zur Verdichtung von Kippenböden

Um die Gefahr von Verflüssigungen zu mindern, müssen die Strukturen im Boden verändert werden. Dazu ist ein Eingriff in das Korngefüge der Erde notwendig. Die bisherigen Sanierungserfahrungen zeigen, dass dynamische Verdichtungsverfahren effektiv und wirtschaftlich sind. Bei der Wahl des Verdichtungsverfahrens sind verschiedene Rahmenbedingungen zu berücksichtigen wie Geologie, Hydrologie, Vegetation und Bebauung. Bei der Verdichtung von Innenkippen sind die bereits hohen Grundwasserstände bzw. die geplanten Endwasserstände in den Restlöchern zu beachten. Hier sind die Grenzen für die Anwendung bestimmter Verfahren eng gesteckt, so sind oft Modifizierungen der Verdichtungsverfahren erforderlich. Die verschiedenen Verdichtungsverfahren, die in der Bergbausanierung Anwendung finden, werden im Einzelnen weiter vorgestellt. Die Verfahren lassen sich unter anderem nach ihrer Einwirkungstiefe in den Boden einteilen.

Rütteldruckverdichtung in den Tagebaufeldern Lauchhammer

Technologie für Kippenverdichtung