

BERGBAU · SANIERUNG · ZUKUNFT



Verdichtungsverfahren

Als Projektträgerin der Bergbausanierung ist die LMBV unter anderem verantwortlich für die Sicherung von Kippenflächen durch Bodenverdichtungsmaßnahmen. Die Kippenverdichtung bildet bei der Wiedernutzbarmachung und Rekultivierung ein zentrales Element, denn erst durch sie wird der Boden für nachfolgende Nutzungen sicher.



Landseitige und seeseitige RDV-Technik am Knappensee

BERGBAU · SANIERUNG · ZUKUNFT



Fallplattenverdichtung im Tagebaurestloch Wulfersdorf

BERGBAU · SANIERUNG · ZUKUNFT



BERGBAU · SANIERUNG · ZUKUNFT



Hintergrund: Wodurch entstehen Rutschungen?

Als Rutschung bezeichnen die Geotechniker eine geometrische Lageveränderung an einer Böschung oder an einem Böschungssystem infolge von Schwerkrafteinwirkung. Eine besondere Form der Rutschung ist das Setzungsfließen, das im Bereich von geschütteten Böschungen infolge einer spontanen Verflüssigung des Bodens auftritt. Voraussetzung für dieses Phänomen ist ein gleichförmiger sandiger Kippenboden, der locker gelagert und durch hoch anstehendes Grundwasser gesättigt ist. Die spontane Verflüssigung wird durch ein Initial - eine Erschütterung oder manchmal auch durch Eigenlast - ausgelöst. Das Bodengefüge bricht dann zusammen, der Porenwasserdruck im Boden steigt, das Korngefüge des Kippenbodens verliert seine Festigkeit und fließt förmlich davon.

Größere Rutschungen an Abraumkippen und Böschungen gab es bereits mit Beginn der Industrialisierung Anfang des

BERGBAU · SANIERUNG · ZUKUNFT



20. Jahrhunderts. Der Gefahr, Bodenbewegungen ausgesetzt zu sein, begegneten Bergleute somit von Anfang an. Eine großräumige bergmännische „Wasserhaltung“, die Zurückhaltung des Wassers aus den Gruben, sorgte für mehr Stabilität in den Kippen. Mit dem Fortschreiten des Grundwasseranstiegs in den Braunkohlesanierungsgebieten haben sich in den vergangenen Jahren nach dem Grundbruch von Spreetal im Jahr 2010, insbesondere im Nordraum des Lausitzer Reviers, neue geotechnische Herausforderungen durch weitere Geländeeinbrüche und Setzungsfließen ergeben. Dies hatte zur Folge, dass durch die zuständigen Behörden erneut großflächige Sperrungen von über 20.000 Hektar vorgenommen werden mussten – überwiegend auf Kippenflächen, die bereits zur Nutzung freigegeben waren.

Sie sehen gerade einen Platzhalterinhalt von **YouTube**. Um auf den eigentlichen Inhalt zuzugreifen, klicken Sie auf die Schaltfläche unten. Bitte beachten Sie, dass dabei Daten an Drittanbieter weitergegeben werden.

[Mehr Informationen](#)



[Inhalt entsperren](#) [Erforderlichen Service akzeptieren](#) und [Inhalte entsperren](#)

Welche Sanierungsmethoden werden angewendet?

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 nachfolgend vorgestellt. Die Verfahren lassen sich nach ihrer Einwirkungstiefe in den Boden einteilen:

BERGBAU · SANIERUNG · ZUKUNFT



Tiefenverdichtung	Oberflächennahe Verdichtung	Oberflächenverdichtung
 <p>Tiefenverdichtungsverfahren kommen in geotechnisch sensiblen Bereichen zum Einsatz. Dabei soll eine Sicherheit vor Rutschungen geschaffen werden, indem die Lagerungsdichte der Bodenpartikel bis zu einer größeren Tiefe erhöht wird. Dies betrifft künstlich aufgeschüttete Böden, die infolge von Grundwasserwiederanstieg setzungs-, verflüssigungs- bzw. sackungsgefährdet sind.</p>   	   <p>Oberflächennahe Verdichtungsverfahren werden in der Sanierung von Kippenflächen meist in Ergänzung zur Tiefenverdichtung eingesetzt. Die Tiefenverdichtung verliert technisch bedingt an der Erdoberfläche an Wirkkraft. Deshalb erzielen bei geringen Tiefen andere, oberflächennahe Verfahren bessere Verdichtungsergebnisse.</p>	 <p>Die Oberflächenverdichtung kommt vor allem nach Tiefenverdichtungen oder der schonenden Sprengverdichtung zum Einsatz. Mit Walzenfahrzeugen kann die Erdoberfläche zwischen einem und fünf Metern Tiefe verdichtet werden. In der Bergbausanierung kommt sie zum Einsatz, wenn die Tragfähigkeit des Bodens für Nutzungen sichergestellt werden muss. Sie ist Voraussetzung für weitere Sanierungs- und Baumaßnahmen.</p>
VERFAHREN: <ul style="list-style-type: none"> • Rütteldruckverdichtung • Rüttelstopfverdichtung • Sprengverdichtung • schonende Sprengverdichtung 	VERFAHREN: <ul style="list-style-type: none"> • Fallgewichtsverdichtung • Impulsverdichtung • leichte Rütteldruckverdichtung 	VERFAHREN: <ul style="list-style-type: none"> • Polygonwalzenverdichtung • Stampffußwalzenverdichtung • Glattwalzenverdichtung

Publikationen

BERGBAU · SANIERUNG · ZUKUNFT



SICHERHEIT NACH DEM BERGBAU

Verdichtung von Kippenböden

06/2018
PDF

BERGBAU · SANIERUNG · ZUKUNFT



SICHERHEIT NACH DEM BERGBAU

Verdichtung von Kippenböden

06/2018
PDF

BERGBAU · SANIERUNG · ZUKUNFT



ERFAHRUNGSBERICHT

über die praktische Ausführung
der Schonenden Sprengverdichtung
im Bereich der LMBV

02/2022
PDF

BERGBAU · SANIERUNG · ZUKUNFT



ERFAHRUNGSBERICHT

über die praktische Ausführung
der Schonenden Sprengverdichtung
im Bereich der LMBV

02/2022
PDF