

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Conference Paper, Published Version

Karcher, Christian; Witzel, Joachim

Praktische Untersuchungen an gestuft aufgebauten Kippenböschungen

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/105333>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Karcher, Christian; Witzel, Joachim (2009): Praktische Untersuchungen an gestuft aufgebauten Kippenböschungen. In: Bundesanstalt für Wasserbau (Hg.): Aktuelle Entwicklungen bei der Anwendung numerischer Verfahren in der Geotechnik. Karlsruhe: Bundesanstalt für Wasserbau. S. 103-104.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.





BESTIMMUNG DER SCHERFESTIGKEIT FÜR DIE BEURTEILUNG VON HETEROGENEN BÖSCHUNGEN

I. HERLE¹ & D. MAŠIN²

¹ TU Dresden; Email: ivo.herle@tu-dresden.de

² Karls-Universität Prag

Die im Tagebau zu verkippenden Mischböden entstehen bei der Gewinnung mittels Schaufelradbagger i. d. R. über mehrere geologische Schichten. Diese Mischböden beinhalten ein breites Spektrum von Korngrößen und Wassergehalten, was zu einer Streuung ihrer mechanischen Eigenschaften führt. Für die Dimensionierung bzw. standsicherheitliche Beurteilung von gestuft aus Regelprofilen aufgebauten Kippenböschungen müssen dabei verlässliche und zustandsabhängige Scherfestigkeiten für verschiedene Materialklassen bestimmt werden.

Im Beitrag wird ein Vorgehen vorgestellt, welches die Einschätzung der Scherfestigkeit von Mischmaterialien in einen bodenmechanischen Rahmen einbettet, der sowohl die bodenmechanischen Kennwerte als auch die Zustandsgrößen und die Einbaubedingungen in der Kippe berücksichtigt. Für die Durchführung der Standsicherheitsanalysen werden die undränierete Scherfestigkeit c_u und ihre statistische Verteilung als Funktion der Porenzahl und der effektiven Spannung ermittelt.

PRAKTISCHE UNTERSUCHUNGEN AN GESTUFT AUFGEBAUTEN KIPPENBÖSCHUNGEN

Berechnungswerkzeuge der Abteilung Gebirgs- und Bodenmechanik der RWE Power AG

CH. KARCHER

Abteilung Gebirgs- und Bodenmechanik der RWE Power AG, Email: christian.karcher@rwe.com

Standsicherheitsberechnungen mit herkömmlichen Verfahren zur Bewertung der Stabilität von Erdbauwerken haben sich in der herkömmlichen Geotechnik und für Tagebauanwendungen seit vielen Jahrzehnten bewährt.

Für Standsicherheitsberechnungen wird in der Abteilung Gebirgs- und Bodenmechanik der RWE Power AG das eigenentwickelte Programm *ETA* verwendet, wobei als Bruchformen Gleitkreise nach dem *Bishop*-Verfahren und Geradenkombinationen nach der Methode der zusammengesetzten Bruchmechanismen angesetzt werden. Aufgrund der komplizierten geologischen und hydrologischen Verhältnisse werden die Grundlagendaten auf einer *Bentley-Microstation*-Plattform zur Verfügung gestellt.

Zur Berechnung von Gebirgsverformungen wird das Finite-Elemente-Programm *Tochnog* der Fa. *FEAT, NL* verwendet. Um den Bearbeitungsprozess zu vereinfachen wurden von der Fa. *FEAT* Pre-Prozessoren zur Modellerstellung entwickelt, um die bei RWE Power vorhandene Datengrundlage zu nutzen. Somit entfällt ein Großteil der sonst üblicherweise notwendigen Arbeiten für die Erstellung der FE-Berechnungsmodelle.

Von RWE Power wurden verschiedene nützliche Erweiterungen in *Tochnog* implementiert, die in der kommerziellen Version des Programms zur Verfügung stehen und daher für Verformungs- und Standsicherheitsberechnungen der Universität Dresden genutzt werden konnten.



Gewinnungs- und Verkippungsprozess unter dispositiven Randbedingungen im Tagebau Hambach

J. WITZEL

*Abteilung Produktion Bergbau des Tagebaus Hambach der RWE Power AG,
Email: joachim.witzel@rwe.com*

In den Tagebauen des rheinischen Braunkohlenreviers fördert RWE Power jährlich rund 100 Millionen Tonnen Braunkohle, die größtenteils zur Stromerzeugung genutzt werden. Der Tagebau Hambach ist mit einer aktuellen Betriebsfläche von etwa 3700 ha und einer Tiefe von ca. 370 m der größte von drei Tagebauen im Rheinischen Braunkohlenrevier. Aufgrund seiner Tiefe die sich in den kommenden Jahren auf bis zu 450 m vergrößern wird, besitzt der Tagebau Hambach im Vergleich zum herkömmlichen Bauwesen einen „Sonderstatus“, da übliche Anwendungsbereiche von Berechnungsverfahren oft überschritten werden.

Der Abbau erfolgt im Tagebau Hambach – wie in allen Tagebauen des rheinischen Reviers – mittels kontinuierlicher Tagebautechnik (Schaufelradbagger-Bandanlagen-Absetzer). Der Prozess gliedert sich dabei in zwei wesentliche Bereiche. Auf der Gewinnungsseite werden die Braunkohle und das darüber lagernde Lockergestein (Abraum) mittels Schaufelradbaggern stufenweise herein gewonnen. Der Abraum (Ton, Schluff, Sand, Kies) wird mit Bandanlagen auf die gegenüber liegende Seite des Tagebaus – die so genannte Verkippungsseite – bewegt und dort mittels Absetzern in den bereits ausgekohlten Bereich verstrützt. Aktuell werden im Tagebau Hambach jährlich rund 260 Mio. m³ Abraum verkipppt. Hierbei ist ein standsicherer Aufbau des Kippenkörpers, der sich gegenwärtig über eine Gesamthöhe, inklusive Kippenböschung, von etwa 550 m erstreckt, von größter Wichtigkeit.

Um einen sicheren Kippenaufbau zu gewährleisten, erfolgt die Verkippung in so genannten Regelprofilen. Diese sehen einen gestuften Aufbau von trockenen tragfähigem und nassem/feuchtem, wenig bzw. nicht tragfähigen Materialien vor. Hinsichtlich ihres Verhaltens bei der Verkippung werden drei verschiedene Mischbodenklassen unterschieden. Diese werden bereits im Zuge der Gewinnung systematisch mit dem Ziel angesprochen, den Gesamtprozess so zu steuern, dass jederzeit eine ausgeglichene Bilanz zwischen den auf der Gewinnungsseite anfallenden unterschiedlichen Mischböden und den auf der Verkippungsseite in den Regelprofilen zur Verfügung stehenden Kippräumen besteht. Eine besondere Herausforderung stellt dabei die Unterbringung des hohen Anteils nicht tragfähiger Mischböden (feinkörnige Böden mit hohem Wassergehalt) dar. Hierzu wurden von RWE Power gemeinsam den Universitäten Dresden und München Untersuchungen mit dem Ziel durchgeführt, das Aufnahmevermögen der Regelprofile zu erhöhen.