

## Neue Verfahren zur Bewertung und Risikobeurteilung der Stabilität von Tagebaukippen – Modellierungen mit künstlichen neuronalen Netzen

Enrico Kallmeier<sup>1</sup>, Marco Roscher<sup>1\*</sup>, Robert Böhnke<sup>2</sup>, Andreas Barth<sup>1</sup>, Carsten Drebenstedt<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Beak Consultants GmbH, 09599 Freiberg

<sup>2</sup>Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft (LMBV) mbH

<sup>3</sup>TU Bergakademie Freiberg, Institut für Geotechnik und Bergbau

\*jetzt Saxore Bergbau GmbH

### ZUSAMMENFASSUNG :

*Im Zuge des Grundwasserwiederanstieges in den stillgelegten Tagebauen der Lausitz kam es zu Bodenverflüssigungen in den Innenkippenbereichen, die zu erheblichen Oberflächendeformationen führten. Zur Abschätzung des Gefährdungspotenzials wurden Methoden gesucht, die eine großflächige Prognose ermöglichen. Im Pilotgebiet Tagebau Schlabendorf – Süd wurde die Anwendbarkeit des Verfahrens der künstlichen neuronalen Netze (KNN, implementiert in der advangeo® prediction software) zur Modellierung des durch Bodenverflüssigung verursachten Gefährdungspotenzials in Innenkippenbereichen nachgewiesen. Die Modellierung des Gefährdungspotenzials erfolgte auf der Basis des am besten dokumentierten Jahres 2010. In einer umfangreichen Sensitivitätsanalyse (132 Szenarien) wurden der Einfluss der Einzelparameter sowie deren Kombinationen auf die Gefährdungspotenzialprognose untersucht. Es konnte nachgewiesen werden, dass unter Zuhilfenahme der advangeo® prediction software Zusammenhänge zwischen der Vielzahl an Parametern erkannt und Prognosen zu potenziellen Gefährdungsbereichen erstellt werden können. Anschließend wurde das trainierte neuronale Netz auf die Daten anderer Jahre erfolgreich angewendet. Die räumliche Abhängigkeit der Instabilität der Kippe zum langsam steigenden Grundwasserspiegel wurde klar nachgewiesen.*

### ABSTRACT :

*During the ground water table rise after the abandonment of the old lignite open pit mines in the Lusatian region, the stability of the waste dumps in the pits changed dramatically. Liquification of sandy material in the dry bulked waste rock led to huge surface deformations. Methods for the large-area prediction of the hazard potential were searched. The applicability of artificial neural networks, implemented in the advangeo® prediction software, was tested in the pilot region of the open pit Schlabendorf-Süd, for the prediction of the liquification hazard potential in the interior of the waste rock pile. The modelling was based on data of the well documented year 2010. By an extensive sensitivity analysis (132 scenarios) the influence of 35 single parameters and their combination on the hazard potential were investigated. It is shown that the advangeo® prediction software is able to find causal connections between various parameters, and is able to make large-area predictions for potential hazard areas. Finally the trained artificial neural network was successfully applied to data of different years. The spatial relations of the hazardous regions with properties of the waste rock dump and the slowly rising ground water table was clearly proven.*