

Aufgabenstellung für großen Beleg/Diplomarbeit:

Bestimmung des Rissabstandes von Querrissen bei Basaltsäulen

Hintergrund:

Basaltsäulen, wie die im Bild dargestellt, zeigen manchmal markante Querrisse. Deren Abstand kann sich trotz nahezu konstantem Säulendurchmesser variieren, erreicht aber häufig ein konstanten Wert. Die Fragen, ob Querrisse auftreten und wie groß deren Abstand ist, sollen mittels bruchmechanischer Simulationsmodelle beantwortet werden.



Basaltsäulen auf Tasmanien /1/ mit Querrissen, deren Öffnung durch Erosion verstärkt wurde

Aufgabenstellung:

Die Arbeit baut auf früheren Arbeiten zu Basaltsäulen /2/ am Institut auf. Da dort gezeigt wurde, dass sich der Rissabstand im 2D-Modell nur um einen Faktor 2 vom 3D-Modell unterscheidet, soll zunächst ein 2D-Modell erstellt werden. Da die Rissbildung aus einer zunächst makroskopisch komplett defektfreien Anordnung erfolgt, soll das Konzept der finiten Bruchmechanik, siehe z. B. /3/ angewandt werden. Für die Analyse soll ein parametrisches Finite Elemente (FE-) Modell aufgebaut werden, um für einfache, stationäre bzw. instationäre Temperaturfelder die Anrissorte und damit den Rissabstand vorherzusagen.

/1/ https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Columnar_Basalt_Burnie_Tasmania_Australia_01.jpg

/2/ H.-A. Bahr, M. Hofmann, H.-J. Weiss, U. Bahr, G. Fischer, H. Balke: Diameter of basalt columns derived from fracture mechanics bifurcation analysis. Physical Review E, Vol. 79, S. 056103, 2009

/3/ P. Weißgraeber, D. Leguillon, W. Becker: A review of Finite Fracture Mechanics: crack initiation at singular and non-singular stress raisers. Archive of Applied Mechanics, 2016, 86, 375-401

Voraussetzungen: Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Bruchmechanik
Erfahrung im Umgang mit FE-Programmen (vorzugsweise ANSYS)

Betreuer:

Dr.-Ing. M. Hofmann

Verantwortlicher Hochschullehrer:

Prof. Dr.-Ing. T. Wallmersperger

Kontakt:

E-Mail: martin.hofmann@tu-dresden.de

Zeug 263, Tel: 463 39166