

- Reiter, F., 2000: Unpubl. MSc. Thesis, University Innsbruck, 176 p.
- Roth, R., 1983: Unpubl. PhD. Thesis, University Münster, 196 p.
- Schmidegg, O., 1964: Verh. Geol. BA., 1957/1, 76-77.
- Steyrer, H. P., Genser, J., Handler, R. & Neubauer, F., 1996: TSK 6, 407-408.

Attributed Sinks – Eine Methode zur Quantifizierung karstmorphologischer Vulnerabilitätsparameter

L. Plan, K. Decker, R. Faber

Institut für Geologie, Universität Wien, Österreich

Bei der Beurteilung der Vulnerabilität von Karstwässern kommt der Kartierung von karstmorphologischen Erscheinungen große Bedeutung zu. Niederschlagswässer, die sich in Karsthohlformen wie Dolinen (sinks) und Poljen sammeln und über Ponore unmittelbar in Karströhrensysteme einspeisen, werden weder im Boden noch in feinklüftigen Aquiferen gereinigt und können Schadstoffe in sehr kurzer Zeit in das Grundwasser transportieren. Die Fläche des lokalen Einzugsgebietes ist proportional zur Menge des potentiell infiltrierenden Oberflächenwassers und statistisch proportional zur Größe des darunter liegenden Karströhrensystems. Die Punkte konzentrierter Infiltration von Oberflächenwasser und deren Einzugsgebiete stellen daher Stellen mit stark erhöhter Vulnerabilität dar, wobei die Verwundbarkeit mit der Größe des Einzugsgebietes zunimmt. Die meisten Methoden für die Quantifizierung der Vulnerabilität (EPIK-, PI-Methode, Österreichisches Vulnerabilitäts-Konzept) berücksichtigen Karstmorphologie daher mit sehr hohem Stellenwert.

Die vorgestellte Methode erlaubt es, Karsthohlformen aus digitalen Höhendaten (DEM) automatisch zu kartieren und mit der Fläche ihres potentiellen Einzugsgebietes zu attribuieren. Für die digitale Kartierung wird ein Modul des Programmpakets WinGeol[®] (Robert Faber) verwendet. In einem ersten Schritt werden aus den Höhendaten potentielle Oberflächengerinne kartiert und für jeden Punkt des Gerinnes die Fläche des entwässerten morphologischen Einzugsgebietes (flowaccumulation) errechnet. Auf Karstplateaus enden diese Gerinne meist als Ponore in Karsthohlformen. Die Koordinaten dieser lokalen morphologischen Minima (sinks) werden

gemeinsam mit dem Attribut der morphologischen Einzugsgebietesgröße abgespeichert. Lage und Attribute der sinks können mit WinGeol[®] oder einem anderen GIS dargestellt, klassifiziert und mit verschiedenen anderen Datensätzen kombiniert werden. Die erzeugten Karten sind Grundlagen für gezielte und effiziente Geländeaufnahmen zur Verifizierung der digitalen Ergebnisse. Dazu werden Karsterscheinungen (Dolinen, Poljen, Höhlen, Schächte), hydrologische Elemente (Quellen, Gerinne, Ponore, Karsttumpel) und tektonische Strukturen, an die Karsterscheinungen gebunden sind, systematisch erfasst.

Die Methode wurde für die Kartierung der Karstplateaus des Hochschwabmassivs im Auftrag der Wiener Wasserwerke (MA 31) entwickelt. Die Hochflächen sind Teil des Einzugsgebietes diverser Karstriesenquellen, die für die Wasserversorgung Wiens genutzt werden. Die Ergebnisse der Attributed Sink-Kartierung und der systematischen Geländeaufnahme im Bereich nördlich der Sonnschienalm differenzieren vier unterschiedliche Gebiete, die sich durch die Häufigkeiten und Größen der Karsthohlformen stark unterscheiden (Abb. 1): (1) Dolomitschneidenlandschaft in der Oberflächenabfluss dominiert (NE des Ausschnitts). (2) Die Abrissfläche eines Bergsturzes, an deren Fuß Gerinne in den Untergrund eintreten (NW). (3) Ein stark verkarsteter Hochebenenteil mit unzähligen kleineren Dolinen (SW). (4) Poljen, die durch das Auftreten wasserstauer Schichten ausgebildet wurden und die in wenige große Ponore entwässern (SE). Diesen Strukturen wird die größte Verwundbarkeit zugeordnet.

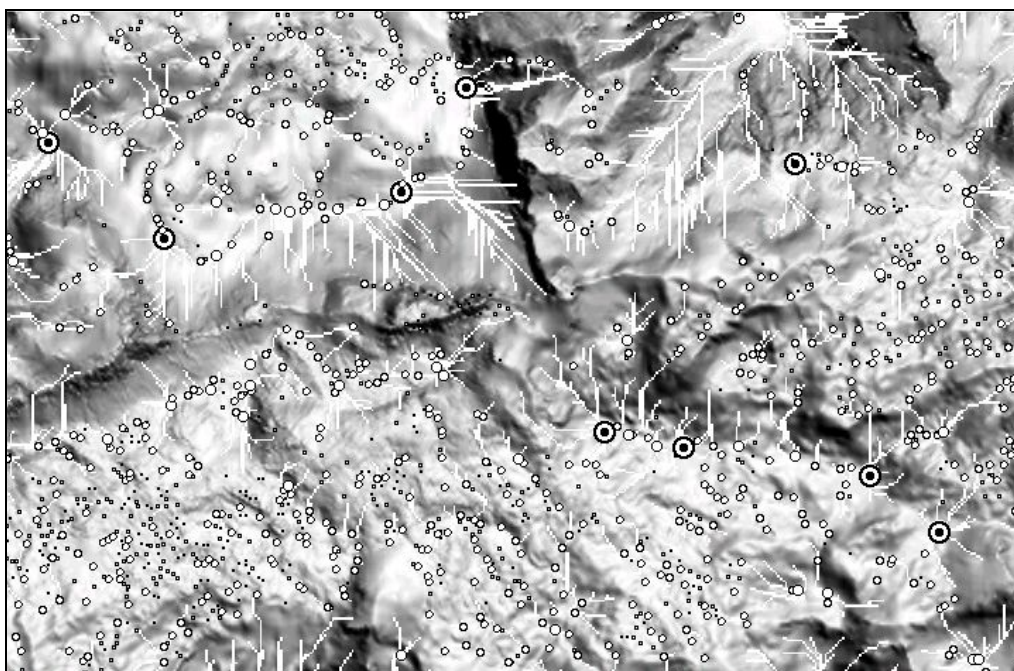


Abb. 1. Schattiertes DEM des Hochschwabplateaus nördlich der Sonnschienalm. Attributierte Sinks sind gemeinsam mit den potentiellen Oberflächengerinnen dargestellt. Aufgrund ihrer Verteilung werden Gebiete unterschiedlicher Verwundbarkeit differenziert. Kreise nach potentieller Einzugsgebietsgröße differenziert (Ringe mit Punkt: Einzugsgebiete mit mehr als 0,4 km²).

Improving of the stacking routine of paleomagnetic (directional) data: The Gamstack software.

E.L. Pueyo, T. Feischl, R. Scholger, H.J.Mauritsch

Inst. of Geophysics, Univ. of Leoben, Paleomagnetic Laboratory, Gams 45, 8130 Frohnleiten, Austria

One of the most important topics in paleomagnetism is the calculation of Characteristic Remanent Magnetization (ChRM) vectors. ChRM's are stable directions that can be isolated during the demagnetization and have to be coherent with the geological background. Several different methods have been proposed to calculate ChRM's: Demagnetization Circles, Difference Vectors, Difference Vectors Paths, Principal Component Analysis, Linearity Spectrum Analysis, "Line Find" and Bootstrap approach. When maximum accuracy is pursued (i.e. characterization of rotations), ChRM directions should be fitted in the most objective way.

Stacking of data is commonly used in seismic data processing to reduce the noise. The application to paleomagnetic data was proposed by Scheepers & Zijdeveld (1992) as an automatic, objective and preliminary method to obtain an averaged out orthogonal demagnetization diagram for a single and homogeneous data set (site). The method calculates (stacks) an individual mean out of all vectors for a given demagnetization level (step) in a given site (set of homogeneous specimens). The error associated to any stacked step is the fisherian α_{95} ,

which supposes a population of unit vectors; intensities from different samples (for a given step) are assumed equal.

We have developed a first software for the stacking routine, that offers some methodological improvements compared with the original procedure. In the program, the stacking error can be calculated via Fisher statistics (original choice) or as a standard error. This choice does not assume homogeneity of the magnetic intensity for the different samples of a site, which certainly is in better agreement with the natural magnetic response of the rocks to the external magnetic field. Some examples from paleomagnetic sites in the Northern Calcareous Alps are shown and they are compared with other classical methods (Demagnetization Circles, and Principal Component Analysis). In most of the studied cases, the degree of similarity is very good, with the advantage of being a very fast and reliable preliminary analysis for large data sets.

The input format in Cartesian coordinates is easily converted to spherical coordinates and, therefore, extends the application of the method to any kind of directional