

Statistische Trennflächenanalyse zur Abschätzung von richtungsgebundenen Kluftvolumina

J. Hofrichter, G. Winkler

Inst. für Angewandte Statistik und Systemanalyse, Joanneum Research, Graz; Inst. für Hydrogeologie und Geothermie, Joanneum Research, Graz, Österreich

Die Wasserbewegung in einem geklüfteten Festgesteinskörper ist vorwiegend innerhalb dessen Kluftsystems möglich. Geklüftete Festgesteine weisen zumeist mehrere Kluftscharen in verschiedene Raumrichtungen auf. Die Ausrichtung der Kluftscharen hängt von den regionalen tektonischen Spannungsfeldern und den Gesteinseigenschaften ab. Eine Kluftschar kann anhand der Raumlage seiner Schwerpunkfläche, seiner Kluftdichte und anhand der Kluftigenschaften wie durchschnittliche Öffnung und durchschnittliche Länge der Klüfte charakterisiert werden. Über Öffnung und Länge der offenen Klüfte lassen sich die richtungsgebundenen Kluftvolumina schätzen, woraus bevorzugte Wasserwegigkeiten innerhalb geklüfteter Festgesteine abgeleitet werden können.

Für die Quantifizierung möglicher bevorzugter Wasserwegigkeiten in geklüfteten Festgesteinen muss daher das Kluftsystem erfasst, charakterisiert und bezüglich seines richtungsgebundenen Kluftvolumens analysiert werden. Um die Erfassung des Kluftsystems zu objektivieren, wurde die Trennflächen anhand des Scan-Line Verfahrens aufgenommen.

Für geologische Fragestellungen werden in der Regel nur die richtungsrelevanten Attribute wie Azimut, Fallwinkel und Häufigkeit in der statistischen Analyse herangezogen. Aus den beobachteten Trennflächen werden die Hauptklufrichtung bzw. einzelne homogene Gruppen (Cluster) bestimmt. Aussagen über richtungsspezifische Eigenschaften der einzelnen Cluster (Schwerpunktsfläche, Regelungsgrad, u.ä.) können davon abge-

leitet werden. Für hydrogeologische Fragestellungen ist es wesentlich die relevanten Kenngrößen Öffnung und Durchtrennungslänge der Trennflächen in der Analyse mit zu berücksichtigen. Mittels verschiedener Clusterverfahren (hierarchisch, fuzzy-c-mean) wurde das Bestimmen einzelner Cluster objektiviert und unter Einbindung der Attribute Öffnung und Durchtrennungslänge wurde das Clusterverfahren auf die hydrogeologische Fragestellung abgestimmt. Die nicht vermeidbaren Beobachtungsfehler beim Aufnehmen der Trennflächen nach dem Scan-Line Verfahren wurden für die Schätzung des Kluftvolumens der einzelnen Cluster mittels geeigneter Gewichtungen korrigiert.

Für jeden einzelnen Aufschluss konnten so die Hauptklufrichtungen (Cluster) mittels statistischer Verfahren nach objektiven Kriterien herausgefiltert werden. Zudem wurden unter Berücksichtigung der Attribute Öffnung und Durchtrennungslänge die Kluftvolumina der Cluster bestimmt bzw. deren hydrogeologische Wirksamkeit beurteilt.

Es können somit Bereiche mit Aufschlüssen, bei denen ähnliche hydrogeologische Eigenschaften ermittelt wurden, zu einem „Homogenbereich“ zusammengefasst werden.

Die statistisch ermittelten Kenngrößen der Aufschlüsse dienen auch in weiterer Folge als Berechnungsgrundlage für Volumsberechnungen und potentiellen Speicherkapazitäten.

Quartär- und Hydrogeologie des Nordöstlichen Flachgau

C.G. Höfer¹, W. Gadermayr², G. Tichy³

¹ Geoconsult ZT GmbH, Sterneckstraße 52, 5020 Salzburg; ² ZT-Büro Gadermayr, Garnei 110, 5431 Kuchl; ³ Inst. f. Geologie & Paläontologie, Universität Salzburg, 5020 Salzburg, Österreich

Der nordöstliche Flachgau, im Wesentlichen das Gemeindegebiet Strasswalchen, ist von pleistozänen Sedimenten und Gesteinen der Rhenodanubischen Flyschzone aufgebaut. Die Nordgrenze der Flyschzone, deren Überschiebung auf die Molassezone, ist unter den quartären Ablagerungen verborgen.

Diese eiszeitlichen Ablagerungen (Mindel, Riss und Würm) bestehen aus Seeton, glazifluviatilen Schottern, End-, Grund- und Seitenmoränen sowie Kames und anderen Eisrandablagerungen. Die Sedimente können unverfestigt bis überkonsolidiert sein und der Korn-

bestand reicht von der Tonfraktion bis zu Blöcken. Entsprechend unterschiedlich sind die hydraulischen Eigenschaften dieser Gesteine.

Der Bilanzraum für das hydrogeologische Modell beträgt 41 km². Durch den Modellraum, das ist im wesentlichen das Hainbachtal zwischen Strasswalchen und Lengau, fließen etwa 450 l/s unterirdisch nach NNW ab.

Zwei Grundwasserkörper spiegeln sich durch unterschiedliche hydraulische Eigenschaften und verschiedene Ionenverteilungen im Chemismus wider. So konnte ein umfangreicher, alter und konstanter Grundwasserkörper