

## The application of multipoint geostatistics in hydrogeology – merits and future demands

### Die Anwendung der Multiple-Point-Geostatistik in der Hydrogeologie – Vorzüge und zukünftige Anforderungen

KAI-UWE MAKOWSKI & MARIA-THERESIA SCHAFMEISTER, Greifswald

**Key words:** aquifer heterogeneity, glaciogenic deposits, spatial simulation, groundwater modeling.

#### Abstract

Hydrogeological models need to be based on reliable geologic models. In recent years Multiple Point Geostatistics have proven their ability to simulate realistic realizations of sedimentary facies. A brief review of the functioning of multiple point geostatistics is given. Research gaps are indicated: training images for as important sedimentary environments as glaciogenic deposits do still not exist. Approaches how to deal with three-dimensional structures in MPG techniques as well as in providing training images are presented.

#### Zusammenfassung

Die Basis hydrogeologischer Modelle sind zuverlässige geologische Modelle. In den vergangenen zwei Jahrzehnten hat sich die Mehrpunkt-Geostatistik als besonders geeignet erwiesen, wirklichkeitsnahe Realisationen von Sedimentfazies zu reproduzieren. In diesem Beitrag wird ein kurzer Überblick über die Funktionsweise der Mehrpunkt Geostatistik gegeben, die wesentlich auf der Kenntnis von training images beruht, d. h. Vorlagen, aus denen der Simulationsalgorithmus das Faziesmuster erlernt (Abb. 1). Im Vergleich zur klassischen variogramm-basierten Simulation von Faziesräumen zeigt sich die Mehrpunkt Geostatistik als überlegen, wie ein Beispiel der Auensedimente der Oder/Brandenburg zeigt (Abb. 2). Während die Methode vielversprechend bei der Modellierung von Kohlenwasserstoffreservoirs eingesetzt wird, kommt sie für andere Fragestellungen noch seltener in Betracht. Insbesondere gilt dies für Ablagerungen der letzten Vereisungsperiode im Pleistozän (Abb. 3), welche für die Wasserversorgung Norddeutschlands bzw. Nordeuropas besondere Bedeutung haben. Für diesen Sedimentationsraum fehlen bislang die training images. Weitere Forschungslücken werden aufgezeigt. Es werden Ansätze vorgestellt, wie Skalenübergänge (Abb. 4) behandelt bzw. die Simulation dreidimensionaler Strukturen optimiert werden kann. Die Erstellung von dreidimensionalen Trainings Images stellt eine besondere Herausforderung dar, für die Lösungsansätze angeboten werden (Abb. 5).