

ALTENDORF, SARAH (2019):

Quantitative Analyse des Trennflächengefüges im Mittelrheintal auf LIDAR-basierten, hochaufgelösten digitalen Geländemodellen

Trennflächen treten an Klüften, Störungen, Schichtungen und Schieferungen auf und sind oftmals ein wichtiger Faktor bei Massenbewegungsereignissen wie Felsstürzen, Steinschlägen und Rutschungen. Die Gesamtheit aller Trennflächen in einem Gesteinskörper, das Trennflächengefüge, kann durch seine Einfallrichtung und seinen Einfallswinkel Aufschluss über die Orientierung der Trennflächen in größeren Gesteinsmassen geben. Diese Informationen können zur Kartierung von Schadensverdachtsflächen und somit zum Schutz vor Unfällen durch Massenbewegungen genutzt werden.

Das Ziel dieser Arbeit ist die Quantitative Analyse des Trennflächengefüges im Mittelrheintal mit Hilfe LIDAR-basierter, hochaufgelöster digitaler Geländemodellen. Diese Geländemodelle wurden auf der Datengrundlage von Befliegungen des Landesamtes für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz (LVermGeo) mit einer Auflösung von 0,2 bzw. 1 Meter in MATLAB (Matrix Laboratory) und SAGA GIS (System for Automated Geoscientific Analyses) erstellt. Anschließend wurden Schattenreliefs mit einem Beleuchtungsgrad von 45 Grad und einem variablen Azimut von 0 bis 315 Grad in 45 Grad Schritten errechnet. Um eine Verfälschung der Daten durch anthropogen geschaffene Flächen, wie Mauern, Weinberge oder ähnliches zu vermeiden, wurden diese Gebiete herausgefiltert. Das Trennflächengefüge wurde anschließend in auf engem Raum zusammenhängende geologische Abschnitte eingeteilt, welche als Inseln bezeichnet wurden. Die Einfallrichtungen und Winkel des Trennflächengefüges jeder Insel wurde mit Hilfe von SAGA GIS (System for Automated Geoscientific Analyses) in 10 Klassen eingeteilt. Die drei Klassen mit der größten Anzahl an Elementen (Hauptklassen) wurden in den einzelnen Inseln dargestellt und zur Einteilung der Inseln in Inselgruppen (Inseln mit annähernd gleicher Einfallrichtung und gleichem Einfallswinkel) genutzt. Insgesamt 5 Inselgruppen wurden im Untersuchungsgebiet detektiert, deren Einfallrichtungen sowohl auf variszische, postvariszische als auch auf herzynische tektonische Einflüsse schließen lassen. Im Vergleich der Inselgruppen mit der Geologie konnte ein Versatz von manchen Schichtgrenzen und eine mögliche Falte detektiert werden. Darüber hinaus wurde im Vergleich von Trennflächengefüge mit Lokationen von Felsstürzen und Steinschlägen veranschaulicht, dass diese vermehrt an Stellen im Gebiet auftreten können, an denen zwei unterschiedliche Einfallrichtungen des Trennflächengefüges aufeinandertreffen. Gesteine bzw. Schichten im Untersuchungsgebiet, welche vergleichsweise eine große Fläche aber eine geringe Anzahl an Hauptklassen des Trennflächengefüges aufweisen sind Fließerden, Löß und Gesteine der Hauptterrassen des Rheins. Die geringe Anzahl an Hauptklassen geht auf ihre lehmige Zusammensetzung und dadurch duktile Verhaltensweise zurück. Gesteine mit einer etwas größeren Anzahl an Hauptklassen aber einer räumlich geringen Ausdehnung sind die Hohenrhein-, Spitznack- und Sauerthal-Schichten, wobei sich die größere Menge an Trennflächen, auf die vergleichsweise kleinere Fläche verteilt, auf die Schieferung der Gesteine zurückführen lässt. Gesteine mit einer kleinen Fläche und einer geringen Anzahl an Trennflächengefüge-Hauptklassen gehören den Rittersturz-, Nellenköpfchen-, Gedinne- oder

Hermeskeil-Schichten an. Die flächenmäßig größten Einheiten mit der größten Anzahl an Hauptklassen besitzen die Schiefer der Kaub-, Bornich-, Ehrental- und Bornhofen-Schichten. Diese Gesteinseinheiten prägen das Trennflächengefüge im Untersuchungsgebiet am stärksten.