

Zwischen den Fronten: Durchführung einer *Least Cost Path*-Analyse auf AtlantGIS

Das Szenario

Das Szenario ist ein Kampf zwischen Athenern und einigen Königreichen von AtlantGIS, wobei die Athener am Ostende der Insel landen. Athenische Gesandte müssen einen Weg vom athenischen Lager zur Hauptstadt des verbündeten Herrschers Mneseus im Westen finden, ohne entdeckt zu werden. Dabei gibt es zahlreiche Hindernisse: Steile Hänge, unebenes Gelände, feindliche Festungen, Straßen mit Truppenaufmärschen und eine unklare Bündnis-konstellation.

Die Fragestellung

Welche ist die optimale Route für die Gesandten, wenn sowohl Geländehemmnisse als auch politische Gefahrenpotentiale berücksichtigt werden sollen?

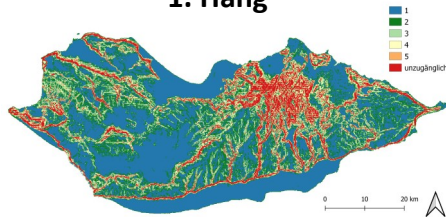


Die Methodik

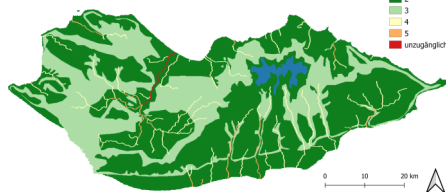
Die gewählte Methode ist eine Least Cost Path-Analyse (LCP). LCP-Analysen versuchen, einen möglichst kostenarmen Weg von Punkt A nach Punkt B zu finden. Zu den „Kosten“ zählen dabei sowohl Geländehemmnisse als auch sozio-kulturelle Faktoren. Grundlage einer jeden LCP-Analyse ist ein Kostenraster, in dem jeder Zelle ein Kostenwert zugewiesen wird. Ein Algorithmus springt dann von Zelle zu Zelle und berechnet so die kostenärmste Route. Für diese Arbeit wurden fünf Kostenpotentiale zunächst identifiziert und zu einer finalen Kostenkarte berechnet.

Durchführung

1. Hang

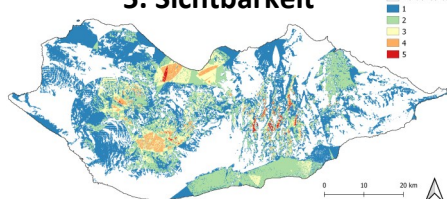


2. Landschaftsform

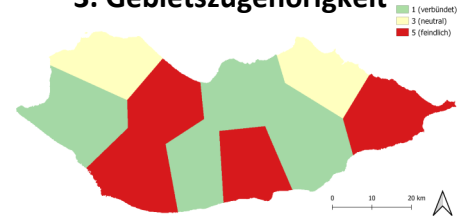


Insgesamt wurden fünf Kategorien von möglichen Kosten identifiziert: Hanglage, Landschaftsform, Zugehörigkeit, Straßennähe und Sichtbarkeit durch feindliche Festungen. Für jede Kategorie wurde ein Kostenraster erstellt und die Kosten in eine Skala von 1 bis 5 eingeordnet. Höhere Kosten resultieren beispielsweise aus einem steileren Hang, einer Route in Straßennähe oder direktem Sichtkontakt zu mehreren Festungen. Hänge mit einer Steigung von über 45% sowie breite Flüsse wurden als unzugänglich festgelegt.

5. Sichtbarkeit



3. Gebietszugehörigkeit



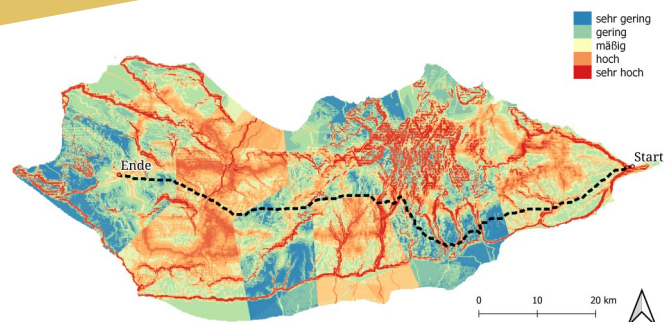
4. Straßennähe



Ergebnisse

Durch die Verrechnung aller Kostenkarten wurde ein finales Kostenraster erstellt. Die Gewichtung der einzelnen Faktoren kann sich je nach Fragestellung stark unterscheiden—in diesem Beispiel sind alle gleich stark gewichtet. Der LCP-Algorithmus ermittelte für den optimalen, kostenärmsten Pfad die folgenden Werte:

Länge: 106,725 km
Kosten: 4400,3



Literatur:

- Lewis, Joseph. „The Suitability of Using Least Cost Path Analysis in the Prediction of Roman Roads in the Highland and Lowland Zones of Roman Britain“, 2017.
- Herzog, Irmela. „Least-cost Paths – Some Methodological Issues“. Internet Archaeology, Nr. 36 (2014).
- Verhagen, Philip/Nuninger, Laure/Groenhuijzen, Mark R. „Modelling of Pathways and Movement Networks in Archaeology: An Overview of Current Approaches“. In Finding the Limits of the Limes: Modelling Demography, Economy and Transport on the Edge of the Roman Empire, herausgegeben von Philip Verhagen, Jamie Joyce und Mark R. Groenhuijzen, 2019, S. 217–49.



Ein Digitalisat des Posters sowie sämtliche Daten (CC BY-SA 4.0) sind in einem Github-Repositoryum hinterlegt.