



B.Sc / M.Sc. Topic

“Meta-Analyse von fluvialen geomorphologischen Mustern”

Background

Die fluviale Geomorphologie befasst sich mit der Frage, wie Flusssysteme ihre umgebende Landschaft formen und im Laufe der Zeit mit Sediment und Wasser interagieren. Sie untersucht spezifische Muster von Flüssen und Auen, um Prozesse wie Erosion, Sedimenttransport und Ablagerung zu analysieren. Diese Prozesse stehen in Wechselwirkung zueinander und beinhalten komplex verwandte Parameter, was die Erstellung deterministischer Modelle erschwert. Aufgrund dieser Komplexität wurden morphologische Landformen lange Zeit von Experten lediglich konzeptuell betrachtet. In den letzten Jahrzehnten wurden morphologische Beschreibungen mit Daten über typische Fließigenschaften (z.B. Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit), Geländeeigenschaften (z. B. Gefälle) und andere Umweltbedingungen (z. B. feuchtes oder arides Klima) untermauert. Die meisten dieser Beschreibungen involvieren jedoch dimensionsbehaftete Parameter, wie die Fließgeschwindigkeit und nicht auf dimensionslose Parameter, wie z.B. die Froude-Zahl sowie zeitliche Variabilität. Ziel dieser Arbeit ist es, morphologische Muster anhand von dimensionslosen Parametern und zeitlich variabler Dynamik während morphologisch relevanter Hochwasser zu klassifizieren. Ausgehend von einer Dimensionsanalyse, einem gängigen Werkzeug der Strömungsmechanik, soll eine bestehende Datenbank angereichert und eine systematische Datenanalyse durchgeführt werden. Schließlich sollen gängige Data-Science-Tools angewendet werden, um neue Erkenntnisse zu gewinnen, die auch für Anwendungen im Hochwasserschutz und in der Flussrenaturierung von großer Bedeutung sind.

Meta-Analyse von fluvialen geomorphologischen Mustern

Überblick der Arbeitsschritte

1. Vertraut werden mit geomorphologischen Konzepten in Flussökosystemen.
2. Verstehen der vorhandenen Daten und relevanter Python-Bibliotheken (numpy, sklearn).
3. Analysieren der Daten bezüglich gängige Statistiken (Normalität, signifikante Verteilungen, Korrelationen usw.).
4. Durchführen von Dimensionsanalysen und Extrahieren morphologischer Zeitskalen.
5. Physikalisch kohärente statistisches Modellieren (z. B. Hauptkomponentenanalyse, PCA).

Erforderliche Kenntnisse

1. Grundkenntnisse in Wasserbau und Flusshydraulik.
2. Interesse an fluvialer Ökogeomorphologie und Datenwissenschaft.
3. Erwünscht: Vorhandene Kenntnisse oder Bereitschaft, Python und QGIS zu erlernen sowie damit zu arbeiten.



Jetzt bewerben!

Betreuer: Dr. sc. Sebastian Schwindt (PhD)

Kontakt: sebastian.schwindt@iws.uni-stuttgart.de

Prüferin: Prof. Dr.-Ing. Silke Wieprecht

Die Arbeit kann in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden.