

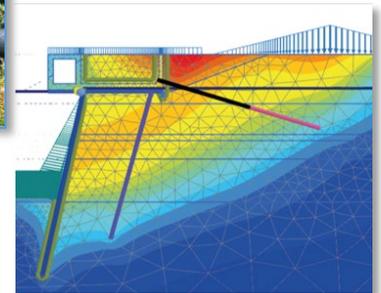
## Studien- oder Masterarbeit

# Zuverlässigkeitsbasierte Bemessung eines geotechnischen Bauwerks nach Eurocode 7 – 2. Generation

Der Eurocode 7 (EN 1997), die europäische Norm für die Bemessung von geotechnischen Bauwerken, wird derzeit überarbeitet. Die Eurocodes sind zuverlässigkeitsbasiert und die zweite Generation der Eurocodes (einschließlich EN 1997) wird im Vergleich zur ersten Generation deutlich mehr explizite Aspekte der Zuverlässigkeitsanalyse enthalten. Nachdem nun ein Leitliniendokument erarbeitet wurde, um die Anwendung von zuverlässigkeitsorientierten Methoden in der Geotechnik in der Praxis zu erleichtern, soll die praktische Umsetzung anhand von ausgewählten Bemessungsbeispielen demonstriert werden. Je nach Art der Arbeit soll zudem die ermittelte Zuverlässigkeit des betrachteten Bauwerks mit den Ergebnissen aus einer Bemessung nach dem Teilsicherheitskonzept verglichen werden.

Beispiele für mögliche Bauwerke zur Bemessung in dieser These sind:

- Eisenbahn oder Straße Böschungen
- Stützbauwerke
- Pfahlgründungen oder
- Flachgründungen



Das zu bemessende Bauwerk wird in Absprache mit den Betreuerinnen festgelegt, gerne dürfen Sie hier eigene Vorschläge einbringen.

**The thesis can be written in either German or English.**

**Nähere Informationen bei:**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kerstin Lesny: [kerstin.lesny@uni-siegen.de](mailto:kerstin.lesny@uni-siegen.de) oder

Andra Ebener, M.Sc.: [andra.ebener@uni-siegen.de](mailto:andra.ebener@uni-siegen.de)

## Bachelorarbeit/Studienarbeit

# Baugrundverbesserung mittels Stabilisierungssäulen

## - Analyse vorhandener Berechnungsverfahren -

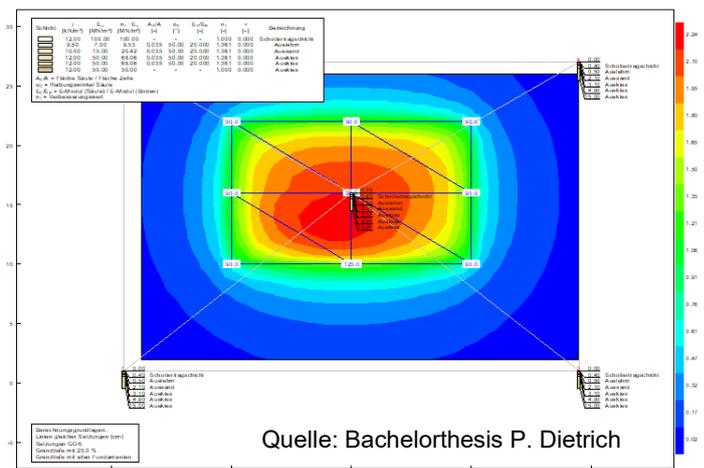
Der Einsatz von Bodenverbesserungsmaßnahmen mittels Stabilisierungssäulen kann im Vergleich zu einer konventionellen Pfahlgründung in vielen Fällen eine wirtschaftlicher Alternative sein, weshalb ihre Anwendung in den letzten Jahren stetig zugenommen hat. Grundsätzlich werden Stabilisierungssäulen in Säulen aus ungebundenem Material (z.B. Schottersäulen) und in solche aus hydraulisch gebundenem Material (Betonsäulen) unterschieden.



Für die Bemessung dieser Verfahren werden allerdings in der Praxis sehr unterschiedliche Herangehensweisen und Ansätze gewählt, da einerseits bisher eine einheitliche normative Regelung fehlt und andererseits viele unterschiedliche Systeme auf dem Markt existieren, die sich mitunter

hinsichtlich ihres Lastabtragungsverhaltens unterscheiden. Damit verbleiben bei der Bemessung solcher Maßnahmen im konkreten Anwendungsfall erhebliche Unsicherheiten. Im Rahmen dieser Abschlussarbeit sollen Vergleichsberechnungen mit verschiedenen Berechnungsverfahren unter unterschiedlichen Randbedingungen durchgeführt werden.

Ziel der Arbeit soll sein, den Anwendungsbereich sowie die Vorzüge und Schwachstellen der Verfahren auszuloten.



### Nähere Informationen bei:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kerstin Lesny: [kerstin.lesny@uni-siegen.de](mailto:kerstin.lesny@uni-siegen.de) oder

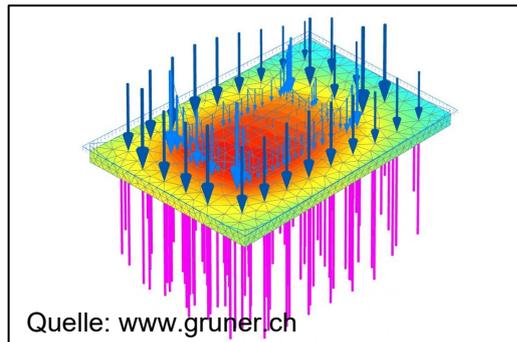
Dipl.-Ing. O. Bublitz: [olaf.bublitz@uni-siegen.de](mailto:olaf.bublitz@uni-siegen.de)

## Masterarbeit/Studienarbeit

# Bemessung kombinierter Pfahl-Plattengründungen – Vergleich verschiedener Berechnungsverfahren



Kombinierte Pfahl-Plattengründungen (KPP) werden oft als wirtschaftliche Gründungsalternative dort eingesetzt, wo aufgrund hoher Belastung und geringtragfähiger Böden eine reine Flächen Gründung nicht infrage kommt, eine reine Pfahlgründung aber zu teuer wird. Ein typischer Anwendungsbereich liegt bspw. im Hochhausbau, wo hohe Bauwerkslasten auf konzentrierter Fläche in den Baugrund eingeleitet werden. Das Prinzip einer KPP beruht im Unterschied zu einer reinen Flächen- bzw. Pfahlgründung darauf, in dem Tragmodell sowohl das Lastabtragungsvermögen der Platte als auch dasjenige der Pfähle zu nutzen. Jedoch ist aufgrund der Interaktion zwischen den einzelnen Elementen (Platte



mit Boden, Pfähle mit Boden, Pfähle untereinander, Platte mit Pfählen) das Tragverhalten sehr komplex und nicht einfach zu berechnen. Neben verschiedenen Verfahren basierend auf der Theorie

der linearen Elastizität, die teils erhebliche Vereinfachungen beinhalten, spielen daher in der Praxis numerische Verfahren, vorzugsweise auf Basis der Finiten Elemente Methode (FEM), eine große Rolle, da damit die Boden-Bauwerks Interaktion zutreffend abgebildet werden kann. Schwerpunkt der Arbeit ist ein Vergleich zwischen einer 3D FE-Modellierung im Programm PLAXIS mit einer Bemessung mittels des Programms ELPLA, welches verschiedene Verfahren nach der Theorie der linearen Elastizität anbietet. Ziel ist es, die Eignung und Leistungsfähigkeit der verwendeten Bemessungsverfahren zu bewerten.

### Die wesentlichen Aufgaben der Arbeit sind:

- Erstellung eines Finite Elemente Modells mit PLAXIS 3D einer KPP für zu definierende Randbedingungen und Analyse ihres Tragverhaltens
- Darstellung der im Programm ELPLA hinterlegten Berechnungsverfahren und Durchführung einer Vergleichsberechnung für das zuvor definierte System
- Auswertung und Gegenüberstellung der Ergebnisse nach beiden Verfahren; Analyse möglicher Vor- und Nachteile beider Vorgehensweisen

### Nähere Informationen bei:

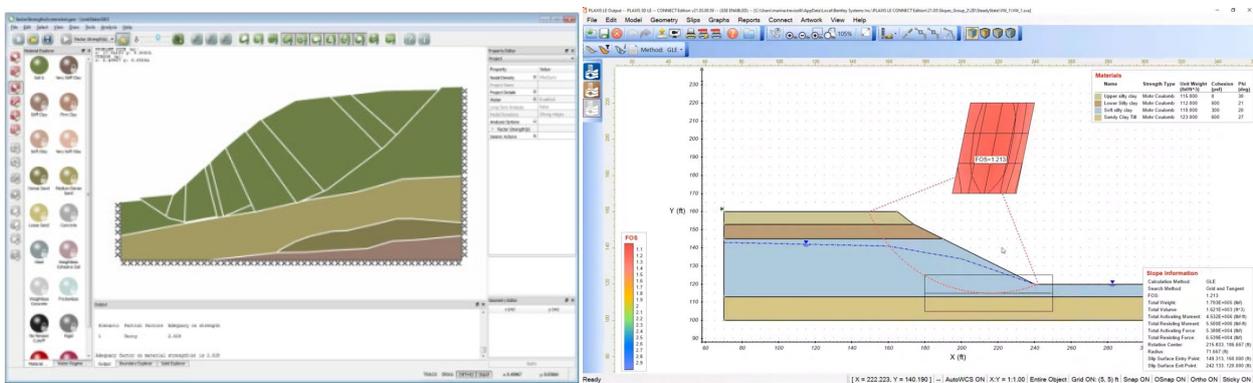
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kerstin Lesny: [kerstin.lesny@uni-siegen.de](mailto:kerstin.lesny@uni-siegen.de) oder

Dipl.-Ing. Olaf Bublitz: [olaf.bublitz@uni-siegen.de](mailto:olaf.bublitz@uni-siegen.de)

## Studien-/Masterarbeit

# A Comparative Study of Limit Analysis and Limit Equilibrium Methods for Slope Stability Assessment

Slope stability is a critical consideration in geotechnical engineering, particularly in the design and safety assessment of embankments, natural slopes, and other earth structures. The ability to predict and prevent slope failure is essential for ensuring the safety of both civil infrastructure and the environment. Two widely used approaches for analyzing slope stability are **Limit Analysis (LA)** and **Limit Equilibrium Method (LEM)**.



### Objectives:

This thesis compares Limit Analysis and Limit Equilibrium in the context of slope stability analysis. It aims to assess the advantages and limitations of each method, considering their application to different types of slopes and materials.

### The main tasks of this work are:

- Literature research on the theoretical foundations of the methods (LEM and LA) and areas of application
- Basics of the software applications Plaxis LE (LEM) and LimitState:GEO (LA)
- Performance of a stability analysis of an example slope (2D or 3D, by arrangement) and comparative analysis

### For further information contact:

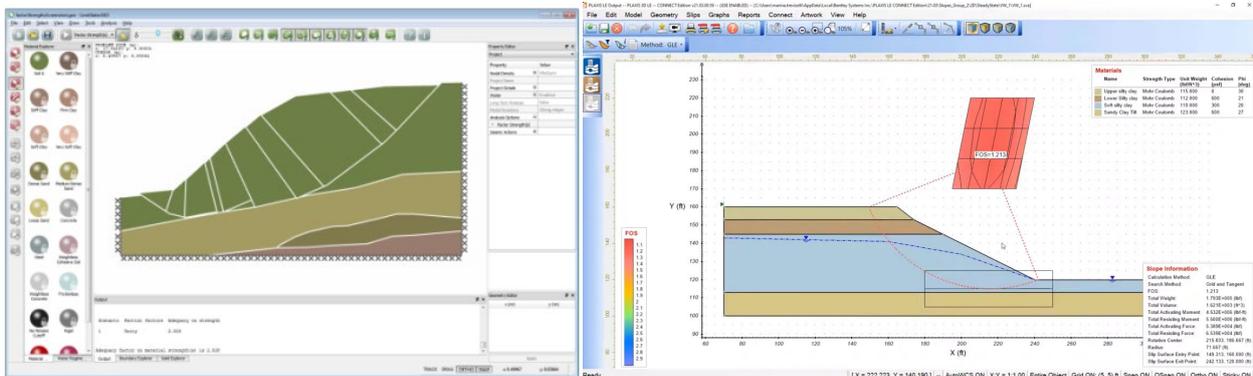
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kerstin Lesny: [kerstin.lesny@uni-siegen.de](mailto:kerstin.lesny@uni-siegen.de) or

Andra Ebener, M.Sc.: [andra.ebener@uni-siegen.de](mailto:andra.ebener@uni-siegen.de)

## Studien-/Masterarbeit

# Eine vergleichende Studie der Limit Analysis und der Limit Equilibrium Methode für die Bewertung der Hangstabilität

In der Geotechnik spielt die Hangstabilität eine entscheidende Rolle, insbesondere bei der Planung und Sicherheitsbewertung von Böschungen, natürlichen Hängen und anderen Erdbauwerken. Die Früherkennung und -verhinderung von Böschungsbrüchen ist für die Sicherheit der Infrastruktur und der Umwelt von entscheidender Bedeutung. Für die Analyse der Hangstabilität werden zwei gängige Verfahren eingesetzt: die **Limit Analysis (LA)** und die **Limit Equilibrium Method (LEM)**.



### Zielsetzung:

In dieser Arbeit werden die Limit Analysis und die Limit Equilibrium-Methode im Zusammenhang mit der Analyse der Hangstabilität verglichen. Ziel ist es, die Vorteile und Grenzen der beiden Methoden zu bewerten. Hierbei wird ihre Anwendbarkeit auf verschiedene Hänge mit unterschiedlichen Bodenaufbau und -eigenschaften berücksichtigt.

### Die Hauptaufgaben dieser Arbeit sind:

- Literaturrecherche zu den theoretischen Grundlagen der Methoden (LEM und LA) und Anwendungsgebieten
- Einarbeitung in die Grundlagen der Softwareanwendungen Plaxis LE (LEM) und LimitState:GEO (LA)
- Durchführung einer Stabilitätsanalyse eines Beispielhanges (2D oder 3D, nach Absprache) und vergleichende Analyse

### Nähere Informationen bei:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kerstin Lesny: [kerstin.lesny@uni-siegen.de](mailto:kerstin.lesny@uni-siegen.de) oder

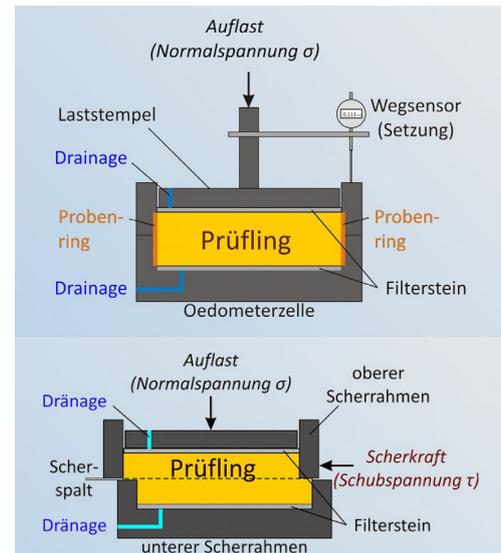
Andra Ebener, M.Sc.: [andra.ebener@uni-siegen.de](mailto:andra.ebener@uni-siegen.de)

## Bachelorarbeit

# Ableitung von Baugrundeigenschaften aus Bodenproben eines Hangstandortes anhand von Laborversuchen

Im Rahmen von Hangstabilitätsuntersuchungen an einem Hang im Siegerland werden Baugrunduntersuchungen durchgeführt, um die geotechnischen Eigenschaften des Bodens zu ermitteln. Die Bestimmung der Eigenschaften sind für die Bewertung der Hangstabilität essentiell. Die Analyse der Bodenproben im Labor bietet eine Grundlage für die Klassifikation und Modellierung des Baugrundes sowie für die Ableitung wesentlicher geotechnischer Parameter.

Die Arbeit hat das Ziel, Baugrundeigenschaften aus Bodenproben zu bestimmen, die im Rahmen von Baugrunduntersuchungen entnommen werden. Dies umfasst sowohl die Durchführung ausgewählter Laborversuche als auch die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse. Dabei sollen insbesondere Parameter ermittelt werden, die für die geotechnische Bewertung eines Hangs relevant sind.



Kompressionsversuch und direkter Scherversuch. Quelle: Geomation®

### Die wesentlichen Aufgaben dieser Arbeit sind:

- Einarbeitung in die einschlägigen bodenmechanischen Grundlagen und Erläuterung der für die Aufgabenstellung maßgebenden Parameter wie Korngrößenverteilung, Lagerungsdichte, Konsistenzgrenzen, Scherfestigkeit und Durchlässigkeit.
- Ausarbeitung des Laborversuchsprogramms, Einarbeitung in die jeweilige Versuchsdurchführung und unter Anleitung selbstständige Durchführung der entsprechenden Laborversuche, z. B. Ermittlung der Korngrößenverteilung, Bestimmung der Konsistenzgrenzen, Direkte Scher- oder Triaxialversuche, ggf. Durchlässigkeitsversuche.
- Aufbereitung der Versuchsdaten, Darstellung und Interpretation der Ergebnisse, u.a. Klassifikation der Böden nach gängigen Normen

### Nähere Informationen bei:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kerstin Lesny: [kerstin.lesny@uni-siegen.de](mailto:kerstin.lesny@uni-siegen.de) oder

Andra Ebener, M.Sc.: [andra.ebener@uni-siegen.de](mailto:andra.ebener@uni-siegen.de)

## Bachelor- oder Studienarbeit

# Building Information Modeling (BIM) in der Geotechnik – Anwendung an einem realen Beispiel

Auf der Grundlage vorhandener geotechnischer Planungsunterlagen eines realen Projektes, wie z.B. dem geotechnischen Bericht, Lageplänen, Bohr- und Rammprofilen, soll die Vorgehensweise zur Erstellung eines Fachmodells Baugrund nach der BIM-Methode ausgearbeitet werden. Dazu soll anhand der Daten zunächst ein geotechnisches Datenmodell erstellt werden, welches dann in ein 3D-Modell als Fachmodell Baugrund überführt werden soll. An diesen Modellen sollen schließlich an definierten Schnitten im Bereich der Baumaßnahme die geforderten Standsicherheitsnachweise nach EC 7 geführt werden.

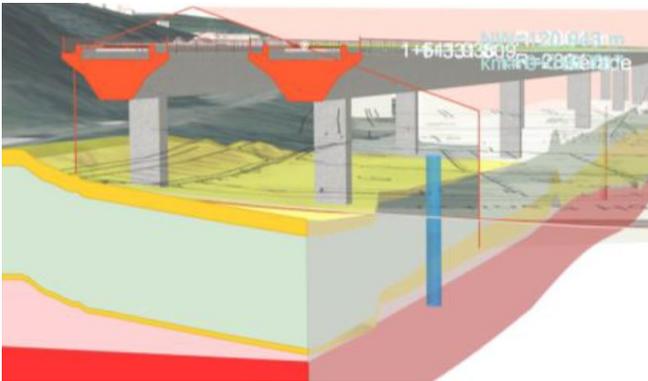


Bild: GGU-Software

Die Arbeiten erfolgen überwiegend mit den Programmen GGU-Connect, GGU Korfin, sowie weiteren erforderlichen Eingabe- und Berechnungsprogrammen der Fa. GGU. Die Software ist am Lehrstuhl vorhanden.

### Die wesentlichen Aufgaben dieser Arbeit sind:

- Einarbeitung in die Softwareprogramme der Fa. GGU, insbesondere GGU-Connect und GGU-Korfin
- Auswertung der vorhandenen Projektunterlagen (geotechnischer Bericht, Lagepläne u.a.) und Beschreibung der Baumaßnahme
- Erstellung eines geotechnischen Datenmodells und Exportieren der Daten zur Erstellung eines 3D-Modells für ein Fachmodell Baugrund nach der BIM-Methode
- Auswahl und Bemessung definierter Schnitte im Bereich der Baumaßnahme

### Nähere Informationen bei:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kerstin Lesny: [kerstin.lesny@uni-siegen.de](mailto:kerstin.lesny@uni-siegen.de)

Dipl.-Ing. Olaf Bublitz: [olaf.bublitz@uni-siegen.de](mailto:olaf.bublitz@uni-siegen.de)

## Bachelor- oder Studienarbeit

# Experimentelle Untersuchungen zur Scherfestigkeit aus Triaxialversuchen

DIN EN ISO 17892-8 und -9 regelt die Durchführung von Triaxialversuchen an Böden unter verschiedenen Randbedingungen. Dabei wird neben der Geräte- und Messtechnik vor allem die Durchführung geregelt, darunter der Grad der Konsolidierung, die Drainage, die Sättigung und der Abschervvorgang, aber auch die Versuchsauswertung.



In dieser Arbeit sollen für ausgewählte Böden die Scherparameter an dem am Lehrstuhl für Geotechnik vorhandenen vollautomatischen Triaxialgerät der Fa. Geomotion unter variablen Randbedingungen untersucht werden, darunter auch der Einfluss unterschiedlicher Probengrößen.

Weiter soll eine einfache Kurzanleitung zur Bedienung der Anlage erstellt werden.

### Die wesentlichen Aufgaben dieser Arbeit sind:

- Ausarbeitung der Grundlagen zur Bestimmung von Scherparametern nach gültiger Normung
- Auswahl eines geeigneten Versuchsbodens und Ausarbeitung eines Versuchsprogramms zur Bestimmung der Scherparameter unter verschiedenen Randbedingungen
- Nach Anleitung durch uns selbstständige Durchführung und Auswertung der Versuche
- Dokumentation der Ergebnisse und Erstellung einer Kurzanleitung zur Bedienung des vollautomatischen Triaxialversuchsstands der Fa. Geomotion

### Nähere Informationen bei:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kerstin Lesny: [kerstin.lesny@uni-siegen.de](mailto:kerstin.lesny@uni-siegen.de)

Dipl.-Ing. Olaf Bublitz: [olaf.bublitz@uni-siegen.de](mailto:olaf.bublitz@uni-siegen.de)

## **Masterarbeit/Studienarbeit**

# **Vergleichende Simulation einer Hangrutschung mit im Netz kostenfrei verfügbaren Modellen zur Ermittlung von Massenbewegungen**

Geotechnische Fragestellungen, wie die Stabilitätsuntersuchung einer Böschung werden in der Regel mit herkömmlichen Bemessungsansätzen nach einschlägigen Normen berechnet. Diese Berechnungen können neben einer teils aufwändigen Handrechnung auch mit unterschiedlichen Software-Anwendungen (z. B. GGU) gelöst werden. Komplexere geotechnische Aufgabenstellungen wie die Analyse der Anfälligkeit bzw. der Gefährdung (engl.: susceptibility) eines Hanges gegenüber Massenbewegungen (z.B. Rutschungen) vor allem infolge von Niederschlagsereignissen werden heutzutage zunehmend numerisch bearbeitet. Es werden dabei unterschiedliche Ansätze für die hydrologische und die mechanische Modellbildung verwendet.

### **Zielstellung:**

Es soll die Frage einer potentiellen Massenbewegung an einem Hang mittels numerischer Modellierung gelöst werden. Hierzu sollen zwei oder drei Modelle [ein bis zwei Modelle, bei Studienarbeit], je nach Komplexität der Modelle, zur Gefährdungsmodellierung eines Hanges angewendet werden. Dazu soll auf Software, die im Netz kostenfrei verfügbar ist, zurückgegriffen werden. Mögliche Aufgabenstellungen und notwendige Randbedingungen (Auswahl des Hanges, Verfügbarkeit von Eingabedaten wie Bodenparameter, Modellauswahl, etc.) sind im Rahmen einer Literaturrecherche eigenständig herauszuarbeiten. Die Ergebnisse sollen im Anschluss verglichen und diskutiert werden.

### **Die wesentlichen Aufgaben dieser Arbeit sind:**

- Recherche zu in Betracht kommenden kostenfrei im Netz zur Verfügung stehenden Modellen zur Simulation von Massenbewegungen; Herausarbeiten, ob und worin sich die Modelle unterscheiden (z.B. Berechnungsansätze, Eingabedaten, Darstellung der Ergebnisse, etc.).
- Analyse der Datenverfügbarkeit; welche Eingabedaten (z.B. Niederschlag, Boden, Landnutzung, etc.) stehen bei welcher Behörde (z.B. Deutscher Wetterdienst, Kreis, Geologischer Dienst, etc.) frei zugänglich zur Verfügung.
- Auswahl eines potenziell gefährdeten Hanges; Auswahl der Modelle [des Modells der Modelle - je nach Komplexität der Modelle, bei Studienarbeit].
- Parametrisierung der Modelle. Plausibilitätsanalyse der Modellergebnisse, Sensitivitätsanalyse der Eingabeparameter (z.B. Kohäsion, Wurzelkohäsion, Reibungswinkel). Einfluss der Modellstruktur auf die Ergebnisse [nicht bei Studienarbeit].
- Vergleich und Diskussion der Ergebnisse; Zusammenfassung und Bewertung der gewonnenen Erkenntnisse

### **Nähere Informationen bei:**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kerstin Lesny: [kerstin.lesny@uni-siegen.de](mailto:kerstin.lesny@uni-siegen.de)

Dipl.-Ing. Ingrid Althoff: [ingrid.althoff@uni-siegen.de](mailto:ingrid.althoff@uni-siegen.de)

## Masterarbeit

# Regionalisierung geotechnischer Modelle – Übertragbarkeit von Modellparametern auf Regionen ähnlicher Gebietseigenschaften

Waren Naturgefahren durch gravitative Massenbewegungen in der öffentlichen Diskussion früher weitgehend den Hochgebirgen zugeordnet, zeigen sich auch immer häufiger Ereignisse in den Mittelgebirgsräumen. Insbesondere flache Erdbeben, die durch Niederschläge (vermehrt klimawandelbedingte Starkregen) ausgelöst werden, bergen ein hohes Risiko für Menschenleben und Infrastruktur. Zur Beurteilung der Erdbebengefährdung werden heutzutage vermehrt hydro-mechanische Modelle eingesetzt. Diese werden mit auf das Untersuchungsgebiet bezogenen heterogenen Daten (bspw. Boden – und Landnutzungsparameter) kalibriert, was die Übertragbarkeit des Modells auf andere Regionen beeinträchtigen kann. Diese ist jedoch zur Erstellung von Gefährdungskarten in Regionen geringerer oder keiner Datenverfügbarkeit relevant.

### Zielstellung:

Es soll die Frage der Übertragbarkeit von Modellergebnissen von einem Untersuchungsgebiet zu einem in einer anderen Region befindlichen geprüft und bewertet werden. Hierzu sollen ein oder zwei Modelle, je nach Komplexität der Modelle, zunächst zur Gefährdungsmodellierung eines Hanges angewendet und die Modelle im Anschluss auf einen anderen Hang übertragen werden. Dazu soll auf Software, die im Netz kostenfrei verfügbar ist, zurückgegriffen werden. Mögliche Aufgabenstellungen und notwendige Randbedingungen (Auswahl der Hänge, Verfügbarkeit von Eingabedaten wie Bodenparameter, Modellauswahl, etc.) sind im Rahmen einer Literaturrecherche eigenständig herauszuarbeiten. Die Ergebnisse sollen im Anschluss verglichen und diskutiert werden

### Die wesentlichen Aufgaben dieser Arbeit sind:

- Recherche zu in Betracht kommenden kostenfrei im Netz zur Verfügung stehenden Modellen (max. drei) zur Simulation von Massenbewegungen; Herausarbeiten, wo und unter welchen Randbedingungen die Modelle Anwendung fanden. Darstellung der Ergebnisse.
- Analyse der Datenverfügbarkeit in den zuvor ausgewählten Regionen (Eingabedaten: z.B. Niederschlag, Boden, Landnutzung, etc.) und der frei zugänglichen Verfügbarkeit.
- Auswahl eines potenziell gefährdeten Hanges; finale Modellauswahl, Modell-Parametrisierung, Plausibilitätsanalyse der Modellergebnisse, Sensitivitätsanalyse der Eingabeparameter (z.B. Kohäsion, Wurzelkohäsion, Reibungswinkel).
- Modellanwendung in einer anderen Region (anderer Hang) ohne weitere Kalibrierung; Plausibilitätsanalyse der Ergebnisse. Evtl. Nachkalibrierung für diesen Hang, um die Parameterabweichung festzustellen. Überprüfung, ob eine Transferfunktion (bspw. Function Space Optimisation oder simpler) in Bezug auf die Übertragbarkeit hilfreich sein kann.
- Vergleich und Diskussion der Ergebnisse; Zusammenfassung und Bewertung der gewonnenen Erkenntnisse

### Nähere Informationen bei:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kerstin Lesny: [kerstin.lesny@uni-siegen.de](mailto:kerstin.lesny@uni-siegen.de)

Dipl.-Ing. Ingrid Althoff: [ingrid.althoff@uni-siegen.de](mailto:ingrid.althoff@uni-siegen.de)

## Studienarbeit

# Auswirkungen des Klimawandels auf gravitative Massenbewegungen (Literaturrecherche)

Der Klimawandel wird nicht nur weltweit, sondern auch in Deutschland und Europa diskutiert und rückte auch in der Geotechnik in den letzten Jahren immer mehr in den Fokus. Gerade im Hinblick auf gravitative Massenbewegungen (Hangrutschungen), wo Starkregen oder die Wechselwirkung längerer Trockenperioden und darauf folgende Niederschläge aber auch die Vegetation eine Rolle spielen, stellt sich die Frage, in wie weit und in welcher Form der Klimawandel (bspw. die RCP-Szenarien\* oder die SSP-RCP-Szenarien\*, 6. IPCC, sowie Landnutzungsszenarien) zur Analyse der Anfälligkeit bzw. der Gefährdung (engl.: susceptibility) eines Hanges gegenüber Massenbewegungen (z.B. Rutschungen) berücksichtigt wurden und werden, zumal davon ausgegangen wird, dass es einen Zusammenhang zwischen klimatischen Veränderungen und einer daraus resultierenden Rutschaktivität gibt.

\* Representative Concentration Pathways; \*\* Shared Socio-economic Pathway – Representative Concentration Pathways

### Zielstellung:

In der Studienarbeit soll eine Recherche zu in Deutschland und Europa in den letzten 5 – 10 Jahren durchgeführten Aktivitäten zur Erstellung von Gefahrenkarten durchgeführt werden. Ein besonderes Augenmerk ist auf den Einbezug des Klimawandels (Szenarien) zu legen, aber auch darauf, mit welcher Methodik solche Gefahrenkarten erstellt wurden und werden, bspw. mittels GIS-Analyse, hydromechanischer Modelle oder mittels örtlicher Geländebegehungen. Dazu soll auf Publikationen und die Webseite der Geologischen Dienste sowie der Regionen zurückgegriffen werden. Mögliche Aufgabenstellungen und notwendige Randbedingungen (gefährdete Regionen, etc.) sind im Rahmen der Recherche eigenständig herauszuarbeiten. Die Ergebnisse sollen im Anschluss verglichen und diskutiert werden

### Die wesentlichen Aufgaben dieser Arbeit sind:

- Selektion der in Deutschland und Europa in Bezug auf Massenbewegungen potenziell gefährdeter Gebiete (Gebirge, Mittelgebirge, Regionen). Ermittlung, ob für die betreffenden Gebiete eine Gefahrenkarte erstellt wurde.
- Analyse zur Methodik, die zur Erstellung einer solchen Karte (Karten) Anwendung fand und in wie weit der Klimawandel dabei berücksichtigt wurde.
- Wo wurden die Informationen (Webseiten von Behörden, Publikationen, etc.) zur Recherche / Analyse zuvor gefunden.
- In welchen Gebieten ist die Infrastruktur besonders betroffen und woran wird dies festgestellt (bspw. Anzahl zerstörter Häuser, Straßen oder Häufigkeit der Ereignisse, etc.).
- Vergleich und Diskussion der Ergebnisse; Zusammenfassung und Bewertung der gewonnenen Erkenntnisse.

### Nähere Informationen bei:

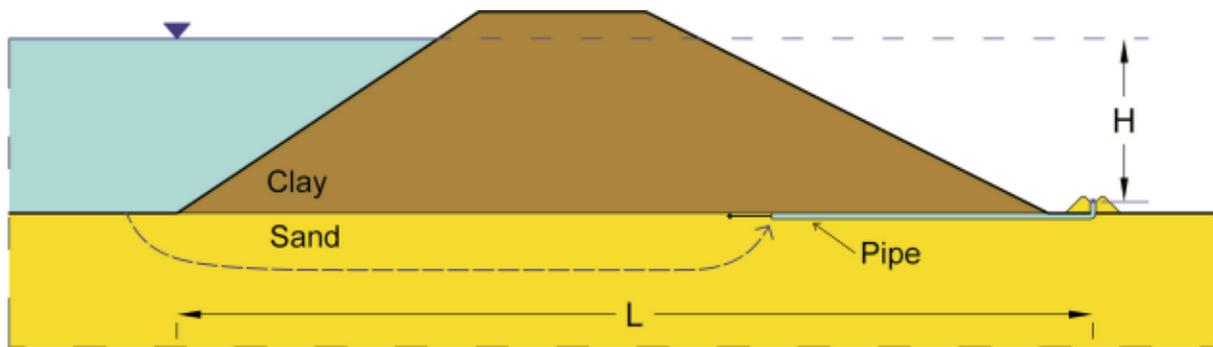
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kerstin Lesny: [kerstin.lesny@uni-siegen.de](mailto:kerstin.lesny@uni-siegen.de)

Dipl.-Ing. Ingrid Althoff: [ingrid.althoff@uni-siegen.de](mailto:ingrid.althoff@uni-siegen.de)

## Masterarbeit/Studentarbeit

# Literature Review on Experimental and Numerical Simulation of Backward Erosion Piping

Backward erosion piping is a critical geotechnical phenomenon where soil particles are progressively removed by seepage flow, potentially leading to failure of, e.g., hydraulic structures such as embankments or dikes. Understanding this process through both experimental studies and numerical simulations is essential for developing effective preventive and mitigation strategies in geotechnical engineering.



Quelle: Negrinelli & van Beek 2016

This Master's thesis or student project aims to conduct a comprehensive literature review on backward erosion piping, with a particular focus on experimental approaches and numerical simulation techniques. The objective is to analyze the current state of research, identify key influencing factors, and explore how numerical models can be employed to simulate erosion processes under various conditions, with experimental test results also serving as a basis for model validation.

### Key Tasks:

1. Conduct a thorough literature review on experimental and numerical studies related to backward erosion piping and provide a summary of major findings.
2. Analyze existing experimental setups and methodologies used to study erosion processes.
3. Review and evaluate numerical simulation models used for modeling backward erosion piping.
4. Derive recommendations for development of a numerical simulation model to replicate erosion processes under different soil and hydraulic conditions.

### Profile Requirements:

We are looking for motivated students with an interest in geotechnical engineering, numerical modeling, and hydromechanical processes.

For more information, please contact:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kerstin Lesny: [kerstin.lesny@uni-siegen.de](mailto:kerstin.lesny@uni-siegen.de)

Shervin Samadi, M.Sc.: [shervin.samadi@uni-siegen.de](mailto:shervin.samadi@uni-siegen.de)