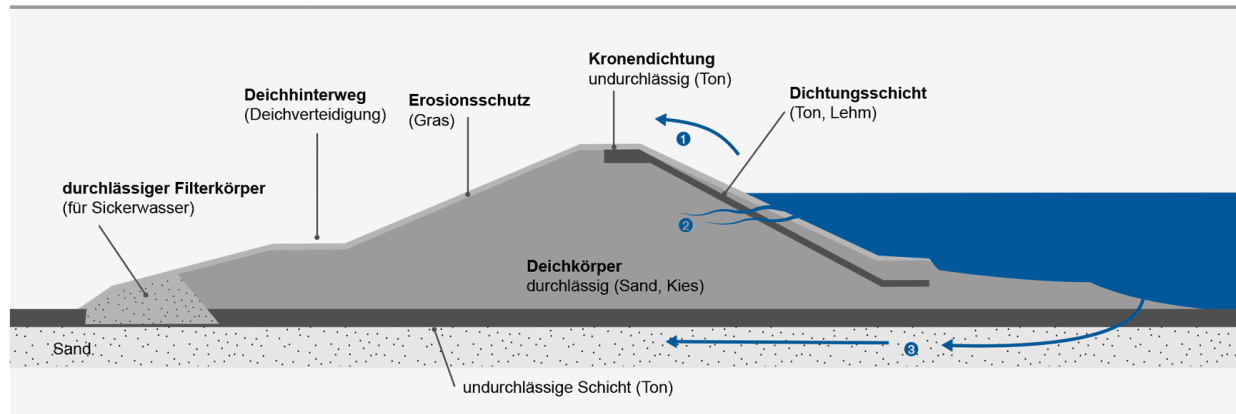


«Zustandsschätzung von Deichen durch Streuung von Oberflächen-Radiowellen»

Hochwasserschutz



- GEFAHREN
- 1 Überspülung
 - 2 Durchspülung (aufweichen des Deichs durch Sickerwasser, eventl. Deichbruch)
 - 3 Unterspülung (Wasser drückt unter dem Deich durch und unterspült das Fundament)

Quelle: Landesumweltamt Brandenburg, Wikipedia

GFZ

Die elektromagnetische Radiowellen im Langwellen-, Mittelwellen- und ggf. auch im Kurzwellen-Bereich (von ca. 100 kHz – 30 MHz) werden durch die auftretenden Verluste im Erdreich geführt und können so – vor allem bei den sehr tiefen Frequenzen – entlang der Erdkrümmung über größere Distanzen geführt werden. Hierbei liefert die sogenannte *Zenneck-Welle* einen interessanten Beitrag zu einer solchen radiofrequenten Bodenwelle, welche übrigens auch eine Entsprechung bei optischen Frequenzen aufweist (i.e. das sogenannte Oberflächen-Plasmon-Polariton). Da solche Oberflächenwellen entsprechend in das Oberflächensystem eindringen, eignen sie sich – neben der Ausbreitung von Radiosignalen – auch gut zur Charakterisierung des Bereichs, welcher unter der Oberfläche liegt. Werden solche Oberflächenwellen an Unebenheiten gestreut, so liefern die gestreuten Wellen noch zusätzliche Informationen über die Gestalt und Beschaffenheit dieser Unebenheit. Ganz ähnliche Ansätze zur Charakterisierung von Oberflächen-Systemen werden übrigens gegenwärtig im DFG Sonderforschungsbereich SFB/TRR 196 MARIE bei signifikant höheren Frequenzen im sub-mm-Wellen- bzw. THz-Bereich untersucht.

Deiche (cf. Abbildung) «... sind wasserbauliche Schutzanlagen entlang von Küsten und Flüssen. Es sind Bauwerke, die als Damm längsseits eines Flusses oder des Meeresufers liegen und das niedrige und schwach reliefierte, unmittelbar daran anschließende Hinterland vor Überflutungen schützen soll...» [Wikipedia]. Der Unterhalt sowie die Zustandsschätzung von Deichen zur Früherkennung von Versagensmechanismen gehört zu den Kernaufgaben der korporativ getragenen Deichverbände.

Anhand von elektromagnetischen Feldsimulationen soll in dieser *Masterarbeit* nun die Frage geklärt werden, ob sich anhand der Streuung von radiofrequenten Bodenwellen am Deichquerschnitt etwas Quantitatives über den inneren Zustand und den äußeren Bewuchs des Deichs aussagen lässt bzw. ob ggf. auftretende (langsame) zeitliche Änderungen in der Integrität der Deichstruktur prinzipiell erfasst werden können. Diese Arbeit ist thematisch sehr interdisziplinär ausgerichtet und wird durch das Fachgebiet Geotechnik aus der Abteilung für Bauwissenschaften (Prof. Dr. E. Perau) fachlich begleitet

Neugierig geworden? Melden Sie sich einfach bei Prof. Dr. Daniel Erni (daniel.erni@uni-due.de) zu einem ersten informellen Gespräch oder senden Sie einfach eine entsprechende unverbindliche Anfrage per E-Mail.

Voraussetzungen: Freude an Mathematik und der Modellierung elektromagnetischer Felder; Kenntnisse von MATLAB und der Computerorientierten Feldtheorie erwünscht.

Charakter der Arbeit: 30% Theorie / 70% Simulation

Wir bieten: Sehr interdisziplinäre Masterarbeit in einer interessanten Forschungsumgebung.

Kontakt: Prof. Dr. sc. techn. Daniel Erni (daniel.erni@uni-due.de)
Dr.-Ing. Andreas Rennings