

Bodenphysikalische Untersuchungen an Uferböden der Tideelbe als Grundlage für die Prognose des Kompressibilitätsindex als Maß für den Widerstand gegen Wellenschlag

Dipl.-Geograph Thomas Neugebauer

1. Berichterstatter: Prof. Prof. h.c. Dr. Dr. h.c. R. Horn

Im Forschungsprojekt „ElbStabil“ wurden insgesamt 22 Standorte an der Tideelbe zwischen Geesthacht und Cuxhaven untersucht. Das Ziel des Projektes war, die Stabilität der uferbildenden Böden auf der Mesoskala zu bewerten. Hierfür wurden an jedem Standort drei Profile angelegt: das Grünlandprofil über dem mittleren Tidehochwasser, das Röhrichtprofil an der Grenze zum mittleren Tidehochwasser und das Wattprofil zwischen dem mittleren Tidehoch- und Tideniedrigwasser. An ungestörten Bodenproben wurden die Parameter Trockenrohddichte, gesättigte Wasserleitfähigkeit, Luftleitfähigkeit, Matrixpotenzial-/Wassergehaltskurve, Vorbelastung, Scherwiderstandskennwerte und Kompressibilitätsindex bestimmt. Anhand dieser Parameter wurden Pedotransferfunktionen zur Ableitung des Kompressibilitätsindex erstellt.

Die Vorbelastung stieg in den Profilen mit zunehmender Tiefe an. Dieser Anstieg der Vorbelastung entsteht durch den Überlagerungsdruck, in Addition zu mechanischen Belastungen und Aggregierungsprozessen. Nur an den Proben aus 10 cm Tiefe konnten signifikante Unterschiede zwischen der Vorbelastung und den Scherwiderstandskennwerten der Grünland- und Röhrichtprofile und der Grünland- und Wattprofile festgestellt werden. Dabei wiesen die Grünlandprofile signifikant höhere Stabilitäten auf als die Röhricht- und Wattprofile. Der Kompressibilitätsindex zeigte eine hohe Abhängigkeit von Textur und Matrixpotenzial. Mit feiner werdender Textur steigt er an, mit negativeren Matrixpotenzialen sinkt er. Das bedeutet, dass die Böden mit zunehmend feinerer Textur und positiven Matrixpotenzialen instabiler gegenüber zyklischer Belastung werden. Diese feineren Texturen, wie z.B. die Bodenarten-Gruppen Tonschluffe und Schlufftone kamen nur an den Standorten nordwestlich von Hamburg (ES5) vor, und treten nicht im ganzen Profil auf, sondern durch die Sedimentation bedingt in einzelnen Horizonten. So können unterschiedliche Stabilitäten innerhalb eines Profils entstehen.

Die Erstellung von Pedotransferfunktionen über multiple Regressionsanalysen zur Ableitung des Kompressibilitätsindex mittels bodenphysikalischer Kennwerte war möglich. Aufgrund der hohen Abhängigkeit von Textur und Matrixpotenzial wurden insgesamt 15 Pedotransferfunktionen erstellt. Dabei erfolgte eine Unterteilung nach den Bodenarten-Hauptgruppen „Sande (ss)“, „Sande (ls, us)“, Lehme, Schluff und Tone. Für jede Bodenartenhauptgruppe wurden die Pedotransferfunktion bei den

Matrixpotenzialen von -3 kPa, -6 kPa und -15 kPa erstellt. Das Bestimmtheitsmaß der Pedotransferfunktionen lag zwischen 50 % bei Sanden und 98 % bei Tonen.