

Küstenhydrologie und -topographie im Hütelmoor

Lisa Beinlich, Dirk Olonscheck, Thomas Wagner
 Betreuer: Prof. Dr. S. Oswald, Dr. T. Gräff



Projektziel und Motivation

Im Rahmen des Klimawandels (Meeresspiegelanstieg, verstärkte Sturmfluten) und der Hochwasservorsorge wächst die Bedeutung von Erkenntnissen zu küstennahen Gebieten, um sinnvolle Entscheidungen in Bezug auf Deichrückbau, Renaturierungsmaßnahmen oder Deicherhöhungen zu treffen. Die Charakterisierung der Dynamik des hydrologischen Regimes an der Schnittstelle zwischen Salz- und Süßwasser liefert hierzu einen elementaren Beitrag.

Einleitung

- Lage des Projektgebietes: 7 km nordöstlich von Rostock im Norden des Naturschutzgebietes „Heiligensee und Hütelmoor“
- Landschaftstypen: Heiligensee, Versumpfungsmoor, Küstendüne
- Klima: regional vom Ostseeküstenklima geprägt
- Boden: Niedermoortorf, Dünen-sand, Übergangsbereich aus Moorerde



Abb. 1: Projektgebiet mit Position der installierten Messgeräte

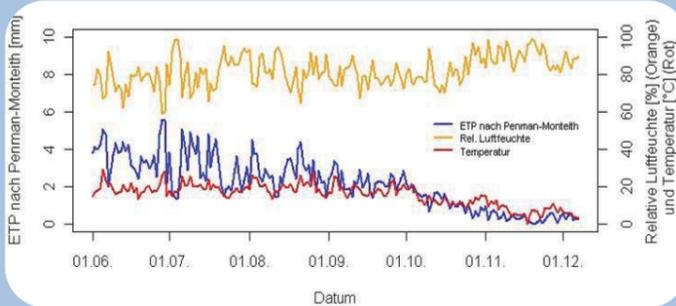
- Hydrogeologie: Grundwasser dominiert, Grundwasserstrom in die Ostsee

Instrumentierung und Methoden

- Bestimmung von Grundwasserstand und Temperatur mittels 5 TruTracks (WT-HR 1500), Messintervall: 30 min
- Erfassung der Bodenfeuchte durch FDR-Sonden (Frequency-Domain-Reflectometry), Messintervall: 30 min
- digitale Vermessung der Oberflächengeometrie des Dünenstreifens mit Hilfe eines 3D Laserscanners (Riegl VZ-400) vor und nach dem Messzeitraum
- Leitfähigkeitsmessungen
- klimatische Daten wie Niederschlag, Windgeschwindigkeit und Sonnenscheindauer der Station Rostock-Warnemünde vom Deutschen Wetterdienst (DWD)
- Zeitreihenanalyse der hydrologischen Messdaten mit der Software R sowie Erstellung digitaler Höhenmodelle mit ArcGIS 10
- Berechnung der potentiellen Verdunstung nach Penman-Monteith



Abb. 3: FDR Sonden im Dünensand, installiert in den Tiefen 10 cm, 30 cm, 60 cm, 80 cm, 100 cm



• Messzeitraum: 01.06. - 07.12.2011

Abb. 2: Halbjahresverlauf von Evapotranspiration (berechnet), Temperatur und relativer Luftfeuchte (Messdaten des DWD)

Ergebnisse

Grundwasserstände

- deutliche Reaktion der Grundwasserstände auf den Niederschlag
- starke Zunahme des Grundwasserspiegels infolge der Starkniederschlagsereignisse Ende Juli von 10 auf 80 cm über NN im grobporigen Dünensand (Juli-Niederschlag: 344 mm, 100 jähriges Ereignis), danach stetige Abnahme im trockenen Herbst
- geringere Schwankungen und gedämpfte Reaktion im kompakten Niedermoortorf
- deutlich höhere Grundwasserstände bei den Moorstandorten im Hinterland

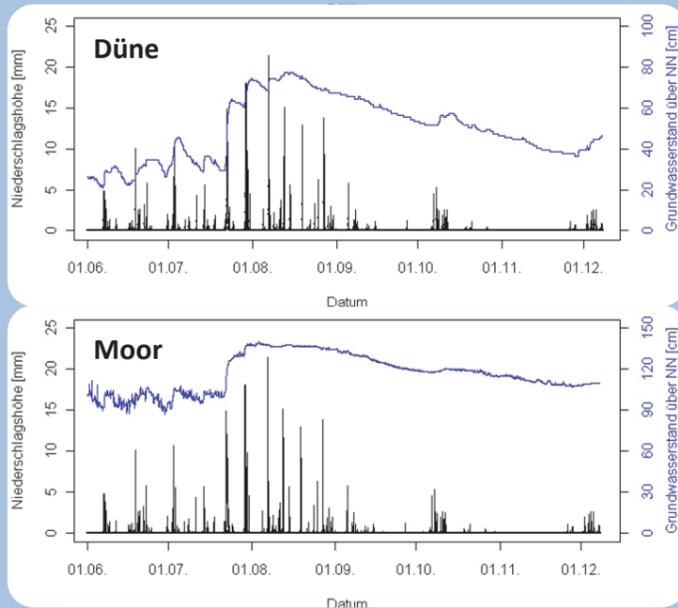


Abb. 4: Reaktion der Grundwasserstände auf den Niederschlag

Bodenfeuchte

- klare Abhängigkeit der Bodenfeuchte vom Niederschlag bis in mind. 30 cm Tiefe
- ab 80 cm Tiefe im Einflussbereich des Grundwassers, Sättigung seit dem 22. Juli, Abnahme der Feuchte oberhalb von 80 cm Tiefe im Herbst

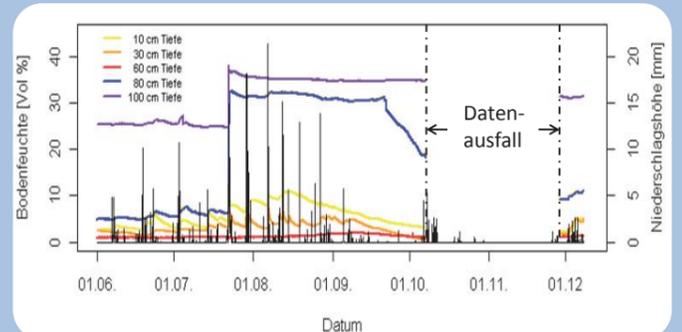


Abb. 5: Zeitliche Veränderungen in der vertikalen Verteilung der Bodenfeuchte in Abhängigkeit vom Niederschlag

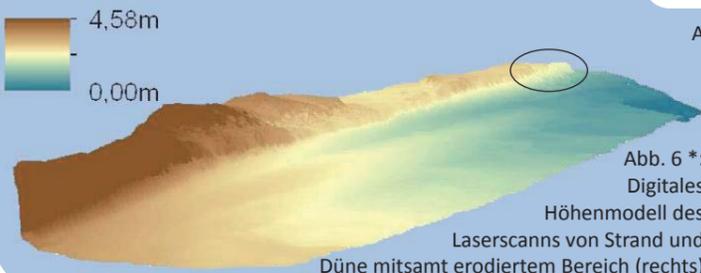


Abb. 6 *: Digitales Höhenmodell des Laserscans von Strand und Düne mitsamt erodiertem Bereich (rechts)

3D Laserscann des Dünenstreifens

- innerhalb des Dünenabschnitts Höhenunterschiede von bis zu 2,50 m, am stärksten erodierter Bereich nahe des Heiligensees → im Messzeitraum deutliche Erosion in Höhe und Breite, verstärkt durch Überspülung bei Sturmflut Ende Dezember

* Legende an Scandaten angepasst

Diskussion und Ausblick

- stark dynamischer Einfluss von Ostsee und Niederschlag auf das Grundwasser
- Schwierigkeiten mit Datenverlusten durch Überspülung mehrerer Messinstrumente infolge unerwarteter Starkniederschläge und inkonsistenter Vermessung der Düne infolge verschiedener Messtechnik
- zentrale Grundlage für weitere hydrologische Untersuchungen geschaffen
- längere Zeitreihen, gezielte Leitfähigkeitsmessungen zur Erfassung der Intrusion von Salzwasser und Analyse der Auswirkungen auf die Flora erforderlich, um ökohydrologische Aussagen zu treffen

Quellen

- Wichmann, K. (2010), Untersuchungen zum Salzeintrag in einen Entwässerungsgraben im Hütelmoor bei Markgrafenheide, Univ. Rostock
- Rechenbach, N. (2009), Experimentelle Bestimmung der Grundwasserströmungsverhältnisse im Hütelmoor, Univ. Rostock
- Hörmann, G. (2007), Simple Bodenwasserhaushaltsmodelle [<http://www.hydrology.unikel.de/forschung/projekte/simpel/>]