

19. KFKI-Seminar, 11.11.2014, DSM Bremerhaven

Abstract

Ermittlung ausbaubedingter Änderungen von Salzgehalten mit Künstlichen Neuronalen Netzen

Cordula Berkenbrink und Hanz Niemeyer

Forschungsstelle Küste - NLWKN

Die großen Häfen Deutschlands liegen nicht an der offenen Küste, sondern an den Ästuarien der Flüsse. Durch die stetige Zunahme der Containerschiffsgrößen und dem damit einhergehenden zunehmenden Tiefgang, müssen die Flüsse fortwährend vertieft werden. Zur Beweissicherung von Folgen des SKN -14 m - Ausbaus der Außenweser sind umfangreiche Salzgehaltsmessungen vorgenommen worden. Mit diesen wird untersucht, ob und wenn in wie weit ausbaubedingte Veränderungen des Salzeintrags von Nordsee und Außenweser in die Unterweser erfolgen, sich die Brackwasserzone verschiebt und in Folge möglicherweise landwirtschaftliche Nutzungen und Ökologie beeinträchtigen.

Salzgehaltsmessungen an fünf Stationen in der Außen- und Unterweser jeweils vor und nach dem Ausbau der Außenweser werden als Grundlage für eine Abschätzung von Ausbaufolgen herangezogen. Konventionelle Vergleiche der Daten ergaben keine Ergebnisse, aus denen eine ausbaubedingte Änderung der Salzgehalte in der Unterweser ableitbar war. Plausibilitätsprüfungen der Forschungsstelle Küste im Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz mit Regressionsanalysen wiesen jedoch eindeutig auf ausbaubedingte Änderungen hin, ohne dass diese mit hinreichender Genauigkeit quantifiziert werden konnten; zudem deckten die dabei entwickelten Anpassungsfunktionen die Datensätze -insbesondere für geringe und hohe Oberwassermengen- nur unzureichend ab.



Abb. 1: Untersuchungsgebiet mit Pegelstationen für die Erhebung von Eingangsdaten für das KNN

Um die erkannten Änderungen der Salzgehalte funktional mit einer höheren Genauigkeit zu reproduzieren, wurde die Methode der künstlichen neuronalen Netze angewandt. Mit ihnen

19. KFKI-Seminar, 11.11.2014, DSM Bremerhaven

Abstract

Ermittlung ausbaubedingter Änderungen von Salzgehalten mit Künstlichen Neuronalen Netzen

lassen sich Muster in Datensätzen so reproduzieren, dass deren funktionale Zusammenhänge quantitativ dargestellt werden können. Diese Fähigkeit wird hier dazu genutzt, im ersten Schritt die vor dem Ausbau erfassten Datensätze funktional mit einem künstlichen neuronalen Netz zu reproduzieren, um es im zweiten Schritt auf den neueren, nach dem Ausbau erfassten Datensatz anzuwenden. Dabei werden Veränderungen im Untersuchungsgebiet wie solche in Folge des Ausbaus oder andere Einwirkungen sichtbar gemacht, die während des Trainings des Künstlichen Neuronalen Netzes anhand der vor Beginn des Ausbaus erhobenen Messwerte noch nicht wirksam sein konnten. Die Methode der Künstlichen Neuronalen Netze kommt mittlerweile im Rahmen der Beweissicherung aller großen Ästuare und Tideflüsse zum Einsatz.