

Hydraulische Interaktionen im tidebeeinflussten Aquifer an der Krückau, Nebenfluss der Elbe

Eingesetzte Technologien:

- Grundwassermessung: **Diver Grundwasserdatenlogger**
- Modellierung: **Visual Modflow**

Projektbeschreibung:

Um die hydraulischen Wechselwirkungen zwischen dem Grundwasserleiter und der tideabhängigen Krückau (s. Photo) besser erfassen und beurteilen zu können, wurden 30 Grundwasser- und Oberflächenwassermessstellen mit Datenloggern (Diver) ausgerüstet, die eine kontinuierliche Messung und Registrierung der Grundwasser- und Krückauwasserstände im 10-Minuten-Takt ermöglichen. Die von der Firma Eigenbrodt zur Verfügung gestellten Datenlogger wurden am 15.07.08 eingebaut. Die Langzeitmessungen sind über einen Zeitraum von drei Monaten durchgeführt worden, um mehrere Voll- bzw. Neumondphasen erfassen zu können (Abb. 1). Die Diver-Messungen wurden in das Grundwassermodell VisualModflow übernommen.



Krückau bei Elmshorn; dieser Bereich wird bei Tideniedrigwasser der Elbe nur vom Oberwasserzufluss der Krückau beeinflusst.

Wichtige Zusammenhänge im Zusammenspiel zwischen Krückau und Grundwasser wurden ermittelt. Die wichtigsten Ergebnisse werden im Folgenden kurz genannt.

- 1) Die tidebereinigte Grundwasserströmung konnte nach dem Verfahren von Serfes (1991) aus den Diver-Messungen abgeleitet werden. Damit konnte die maßgebliche Größe und Richtung der Grundströmung im Aquifer bestimmt werden (Tab. 1)
- 2) Die Reichweite der tidebedingten Grundwasserstandsschwankungen wurde bestimmt (Abb. 2).
- 3) Die Unterschiede zwischen tatsächlicher und tideinduzierter Abstandsgeschwindigkeit des Grundwassers wurde bestimmt (Abb. 3).
- 4) Die Fließweglängen des Grundwassers während einer Tideperiode wurden ermittelt. Dadurch wird der Vermischungsprozess zwischen Grundwasser und Oberflächenwasser deutlich (Abb. 4).

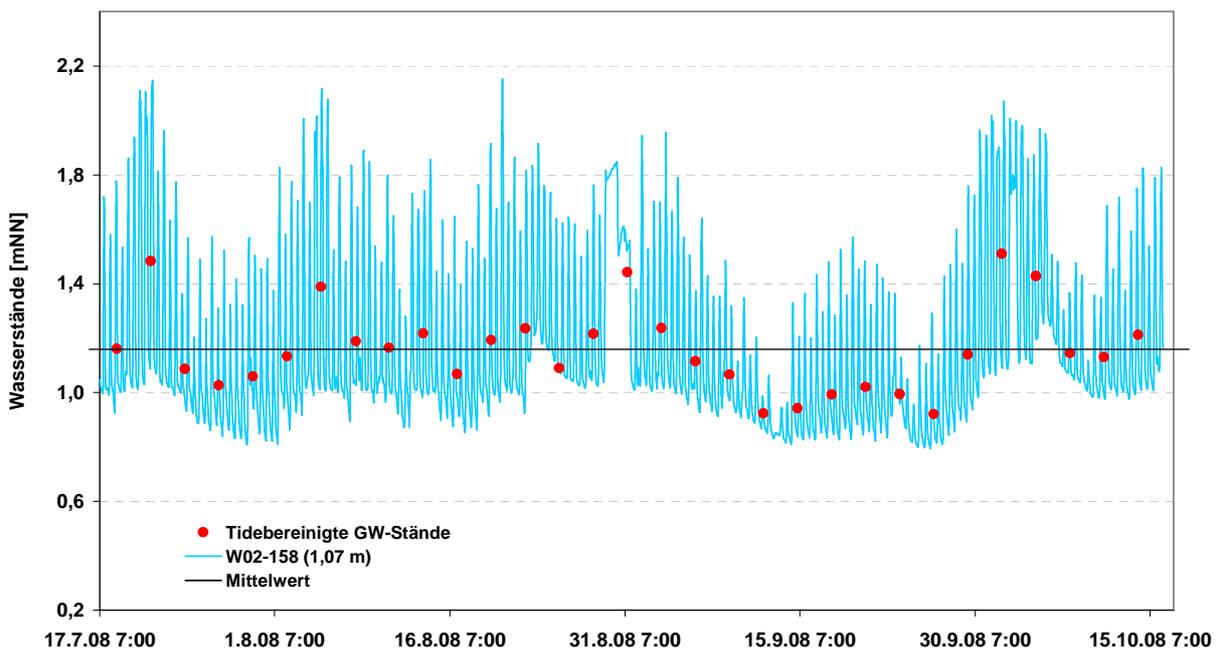
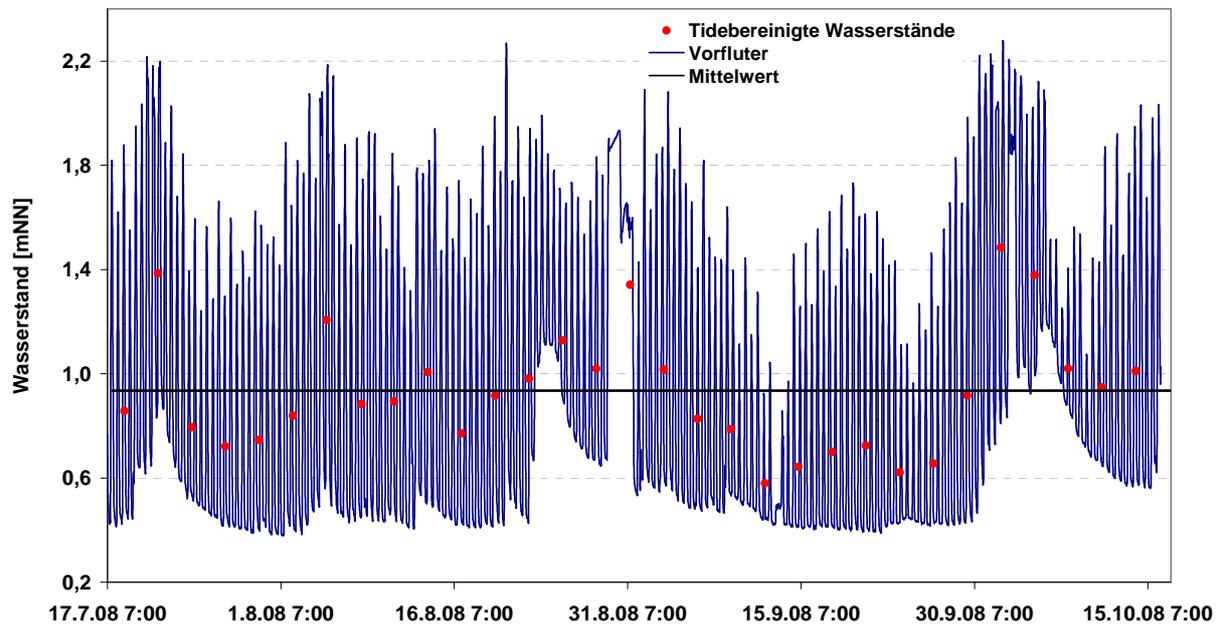


Abb. 1: Gemessene Krückauwasserstände (oben) und Grundwasserstände (unten: Pegel W02-158; Abstand zur Krückau: 1,07 m). Rote Punkte stellen tidebereinigte Wasserstände dar.

Tab. 1: Berechnete Abstandsgeschwindigkeiten und Grundwasserdurchflüsse der Grundströmung bei NQ und HQ

Parameter	NQ	HQ
Abstandsgeschwindigkeit [m/d]	0,20 ⁽¹⁾	0,28 ⁽¹⁾
	0,27 ⁽²⁾	0,35 ⁽²⁾
Grundwasserdurchfluss pro m Aquiferbreite [m ³ /(m-d)]	0,355	0,491

⁽¹⁾ im ufernahen Bereich;

⁽²⁾ im größere Abstand

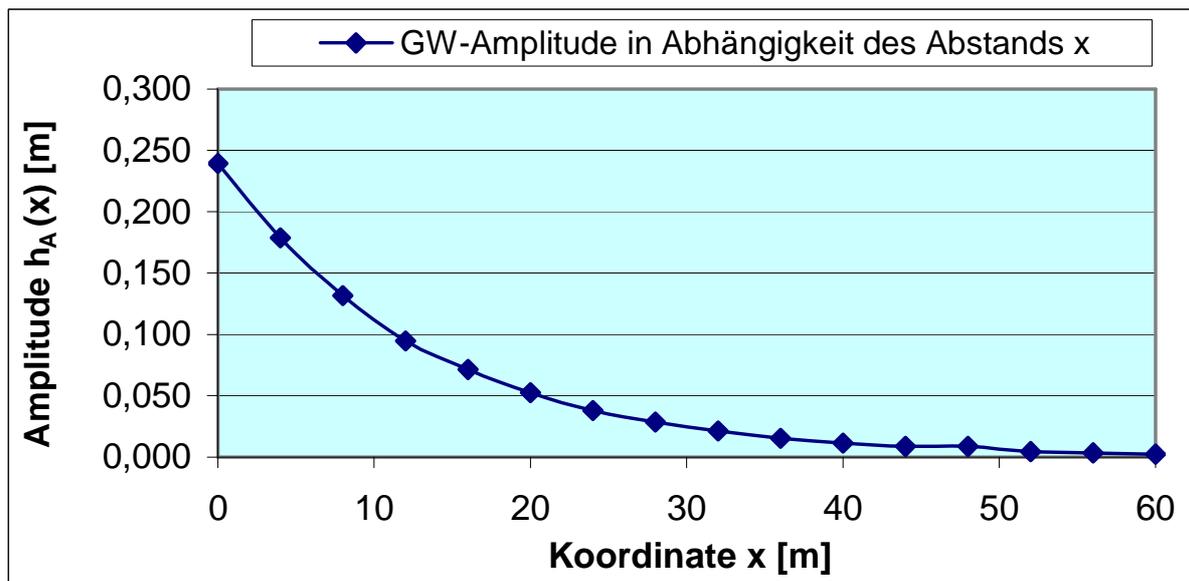


Abb. 2: Dämpfung der tidebedingten Grundwasseramplitude mit zunehmendem Abstand zur Krückau

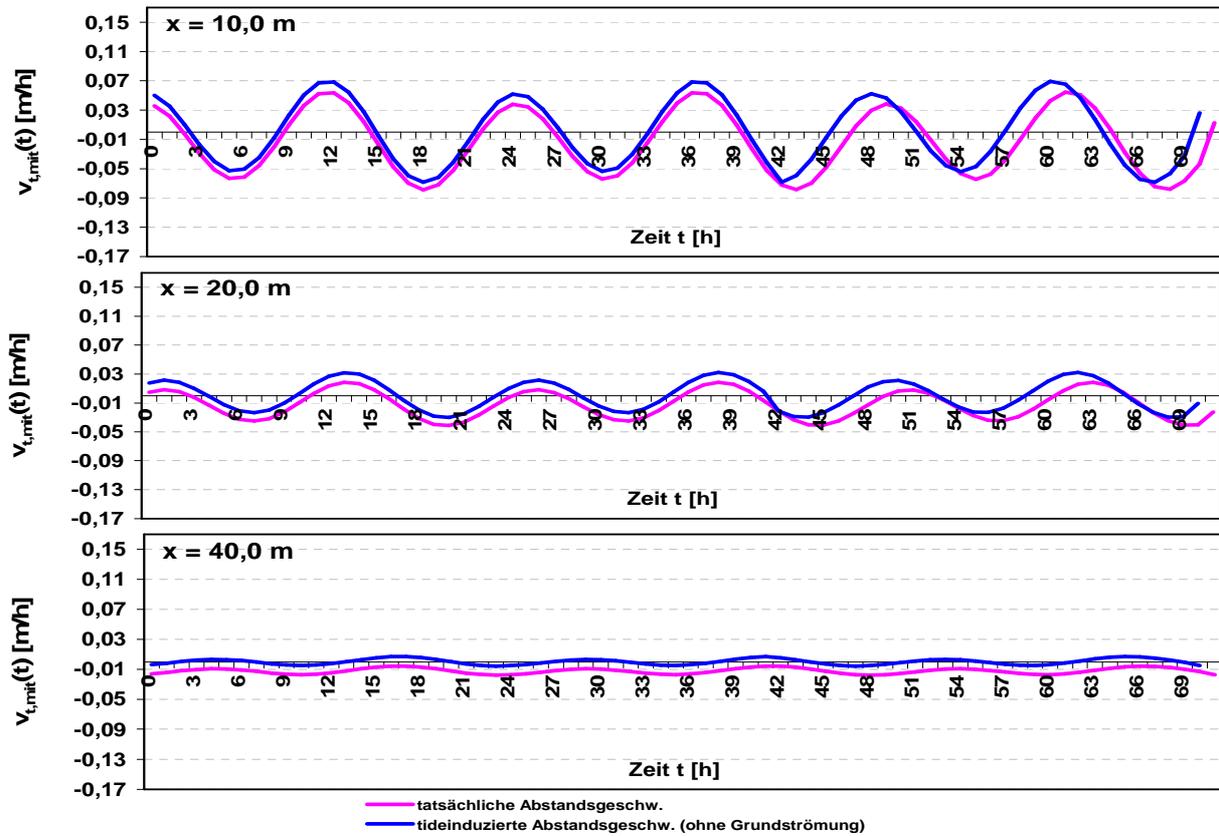


Abb. 3: Tatsächliche und tideinduzierte Abstandsgeschwindigkeit des Grundwassers für verschiedene Abstände zur Krückau (negative Werte: Grundwasserströmung hin zur Krückau)

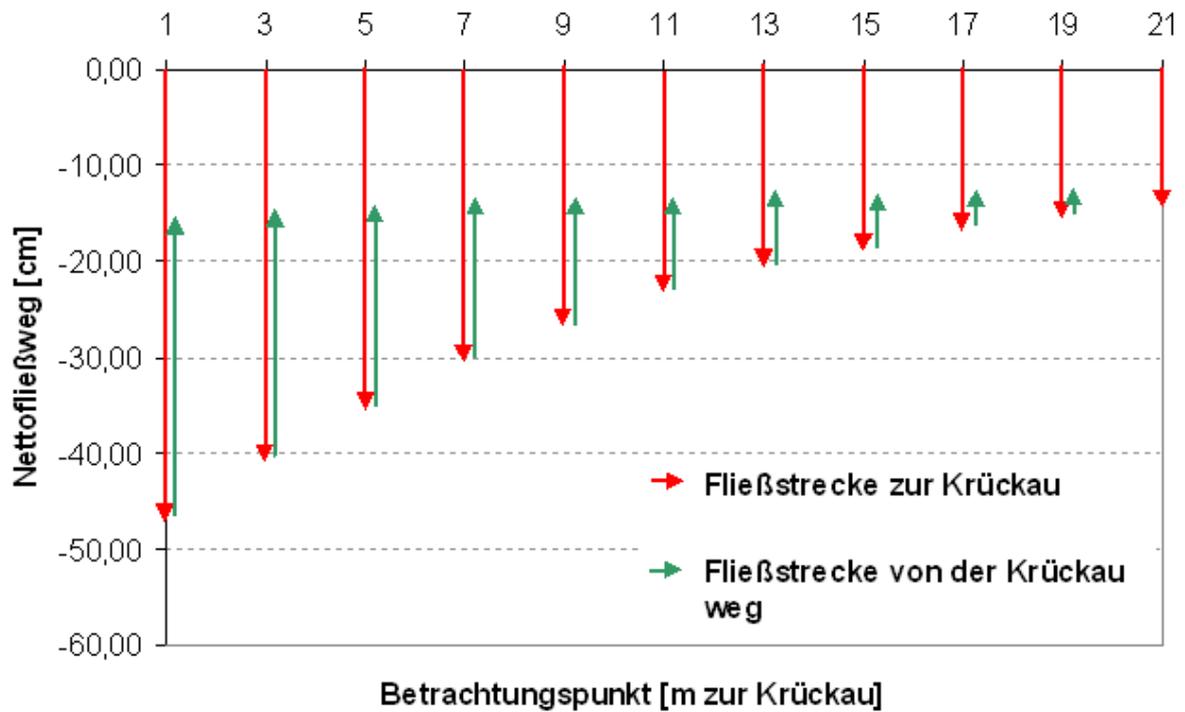


Abb. 3: Zurückgelegte Fließstrecken des Grundwassers während einer Tideperiode bei NQ für verschiedene Abstände zur Krückau

SERFES, M.E. (1991): "Determining the Mean Hydraulic Gradient of Ground Water Affected by Tidal Fluctuations"; Ground Water, Volumen 29, No. 4, Page 549-555