

Einfluss der Deichrückverlegung auf die Grundwasserdynamik im Elbetal im Bereich der Ohremündung

Ulf Mohrlök, Gerhard H. Jirka

1 Einleitung

Die Grundwasserströmung im Elbetal ist vorwiegend durch die hydraulische Wechselwirkung zwischen Oberflächengewässern und Grundwasser bestimmt. Als Reaktion auf Hochwasserereignisse in der Elbe resultiert daraus eine hochgradig instationäre Dynamik des Grundwasserstands. Diese Dynamik wird zudem durch die hydraulische Anbindung der überstauten Vorländer mit Altarmen und Überflutungsrinnen ans Grundwasser beeinflusst und bestimmt neben den Überflutungsdauern die Ökologie in den Auen, d.h. speziell die Pflanzen- und Tiergesellschaften.

2 Numerische Modellierung

Anthropogene Eingriffe, wie Deichrückverlegungen, verändern dieses dynamische System. Die Quantifizierung der Grundwasserdynamik sowie deren Veränderung im Rückverlegungsgebiet an der Ohremündung erfolgte mit Hilfe eines instationären, numerischen Grundwassermodells. Um eine gute Beschreibung der Randbedingungen zu Gewähr leisten, wurde für den Talaquifer zwischen Wolmirstedt und Rogätz ein großräumiges, zweidimensionales Modellgebiet definiert (ca. $6 \times 10 \text{ km}^2$). Zur Kalibrierung des Modells wurden Messdaten von den zu diesem Zweck errichteten Grundwassermessstellen herangezogen (Mohrlök und Jirka 1999b).

Der Einfluss der Deichrückverlegung wurde in einem Detailmodell (ca. $5 \times 4 \text{ km}^2$, Abb. 1) untersucht, in dessen Modellgebiet detaillierte Daten verfügbar waren. Das Geländere relief wurde aus CIR-Luftbildern abgeleitet und ist mit einer Genauigkeit von etwa einem halben Meter bekannt. Über den im Detail bekannten Aufbau der Deckschichten (Rommel 1998) und deren hydraulischer Eigenschaften (Mohrlök und Jirka 1999a) erfolgte eine Differenzierung der Zusickerung ins Grundwasser von den zeitweise überstauten Vorländern der Elbe mit Hilfe des Leakagekonzepts (Mohrlök et al. 1999).

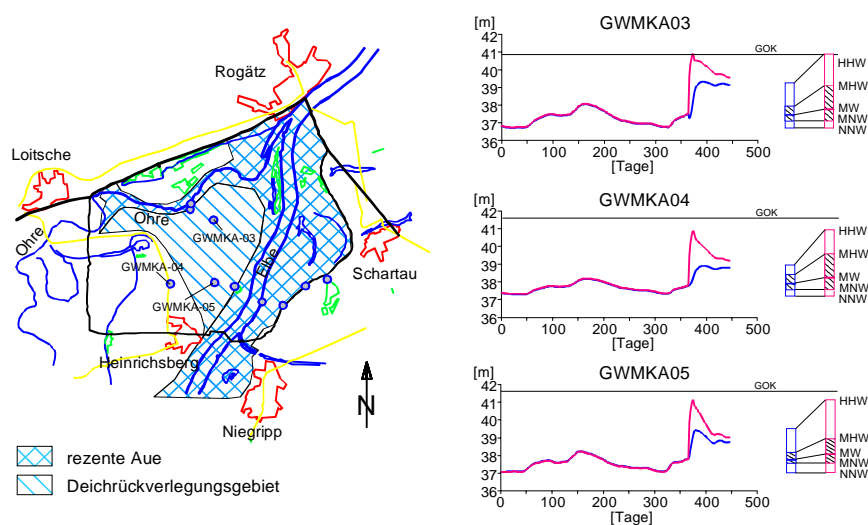


Abb. 1. Detailmodell: Veränderung der Grundwasserstandsdynamik an den Messstellen GWMKA-03, GWMKA-04 und GWMKA-05 sowie deren Statistik.

3 Ergebnisse

Sobald bei Hochwasser die Vorländer überflutet werden, wird die hydraulische Randbedingung des Elbewasserstands bei genügend durchlässigen Deckschichten entlang der Deichlinie wirksam. Landseitig der Deiche führt dies zu einer drastischen Änderung der Grundwasserdynamik. Infolge der Erweiterung der bei Hochwasser überfluteten Vorlandbereiche nach Deichrückverlegungen verändert sich die Grundwasserdynamik nicht nur in den erweiterten Vorländern sondern auch landseitig der neuen Deichlinie.

Dies zeigt ein Vergleich der vor und nach Deichrückverlegung berechneten Grundwasserstände an den Messstellen GWMKA-03, GWMKA-04 und GWMKA-05 während des Hochwassers im November 1998 (Abb. 1). Bei Mittel- und Niedrigwassersituationen laufen die Ganglinien parallel. Bei Hochwasser jedoch liegt nach der Deichrückverlegung der maximale Grundwasserstand an diesen Messstellen um etwa 1,5 m höher. Dadurch verändern sich auch die statistischen Grundwasserstände MW, MHW und HHW, wohingegen die Wasserstände NNW und MNW gleich bleiben.

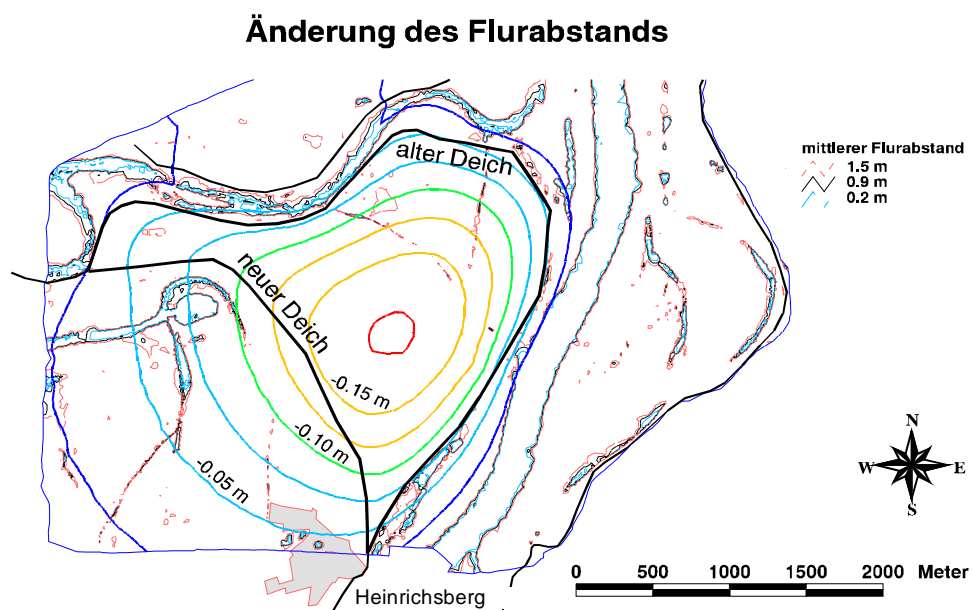


Abb. 2. Mittlere Flurabstände vor Deichrückverlegung und Veränderung (Verringerung) der Flurabstände nach Deichrückverlegung

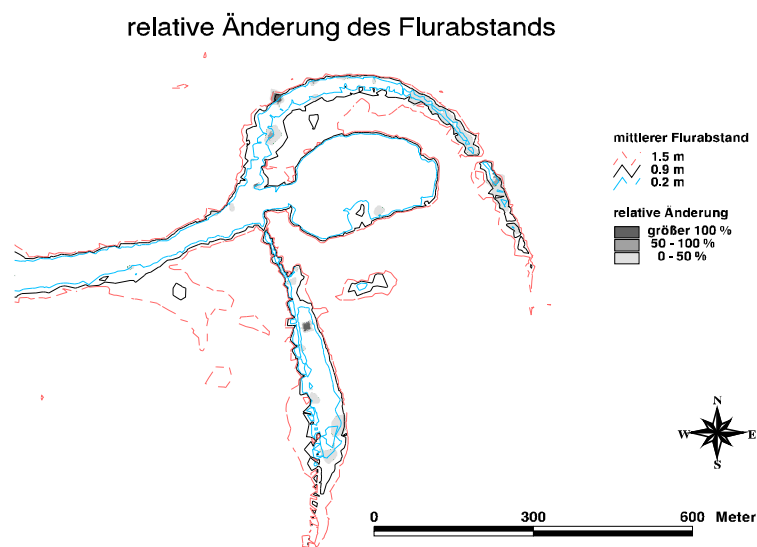


Abb. 3. Große relative Änderung der Flurabstände in Bereichen geringer Flurabstände an der „Kleinen Alten Elbe“.

Die maximale Veränderung (Verringerung) der mittleren Flurabstände von 18 cm liegt im Bereich zwischen der alten und neuen Deichlinie, wo große Flurabstände (> 1.5 m) angetroffen werden (Abb. 2). Von ökologischer Bedeutung sind hingegen die relativ großen Änderungen in Gebieten mit geringen Flurabständen (Abb. 3). Vergleichbares ergibt sich für die Schwankungsbreite sowie die Maximalwerte der Flurabstände.

Literatur

- Mohrlok, U., Jirka, G.H. (1999a) Teilprojekt II.4: Grundwasserdynamik in Vorland- und Auenbereichen. In: Morphodynamik der Elbe - Sachstandsbericht 1998. Universität Karlsruhe, S. 69-78
- Mohrlok, U., Jirka, G.H. (1999b) Numerische Modellierung der Grundwasserdynamik im Elbetal um die Ohremündung. In: Fachtagung Elbe, Dynamik und Interaktion von Fluß und Aue, 04.-07.05.1999, Wittenberge, Karlsruhe, S. 80 - 81
- Mohrlok, U., Eberhardt, E., Jirka, G.H. (1999) Modelling groundwater recharge from intermittent flooded areas by calibration of time dependent leakage parameters. In: Stauffer, F., Kinzelbach, W., Kovar, K., Hoehn, E. Calibration and reliability in groundwater modelling - coping with uncertainty. Proceedings ModelCARE'99, 20.-23. September 99, Zürich, Schweiz, prepublished ed., Vol. 2, S. 727 - 732
- Rommel, J. (1998) Geologie des Elbetals nördlich von Magdeburg. Unveröffentlichte Diplomarbeit am Lehrstuhl für Angewandte Geologie, Geologisches Institut, Universität Karlsruhe