

Grundwasserdynamik in Auesedimenten der Mittleren Elbe

Robert Böhnke, Stefan Geyer

1 Einleitung

Innerhalb des vom BMBF geförderten Verbundforschungsprojektes „Übertragung und Weiterentwicklung eines robusten Indikationssystems für ökologische Veränderungen in Auen“ (RIVA) werden im Bereich der Mittleren Elbe (Stromabschnitt Elbe-km 283 bis 285,5) im Deichvorland hydrogeologische und hydrologische Untersuchungen durchgeführt. Der bestimmende Steuerfaktor für Auen und ihre Lebensgemeinschaften sind periodische Überflutungen aufgrund von Hochwasser in Flüssen oder an die Oberfläche tretendes Qualmwasser. Der Wasserhaushalt stellt in diesen mit einer großen naturräumlichen Vielfalt versehenen Gebieten den dominierenden Standortfaktor dar, der in den Auen vorwiegend von der Wasserstandsdynamik im Fluß- und Grundwasser bestimmt wird. Aufgrund der häufigen Wechsel von Vernässungs- und Austrocknungsphasen stellen die Auengebiete in Bezug auf den Wasser- und Stoffhaushalt äußerst dynamische Systeme dar, in denen sich die wirksamen Faktoren und Prozesse räumlich und zeitlich in unterschiedlichem Ausmaß wechselseitig beeinflussen.

2 Zielstellung

Das Ziel der Untersuchungen ist die adäquate Beschreibung des Wasser- und Stoffhaushaltes der Elbeauen zur Erfassung all jener abiotischen Faktoren und Prozesse, die die biologische Entwicklung in der Flußlandschaft maßgeblich beeinflussen. Im Vordergrund steht somit die Klärung der Strömungsprozesse im Aquifer der Überflutungsgebiete, in Abhängigkeit von der auftretenden Abflußdynamik, zur Ermittlung der Standortfaktoren und Lebensbedingungen für Pflanzen und Tiere im Auenökosystem.

3 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Das zum mitteldeutschen Altmoränengebiet gehörende Untersuchungsgebiet bei Steckby liegt in dem E-W-gerichteten Flußlaufabschnitt der Mittleren Elbe zwischen den Mündungen der Mulde und der Saale.

Über dem Liegendstauer (mitteloligozäner Rupelton) lagern geringmächtige glazifluviatile Schmelzwassersande der Saale-Kaltzeit sowie fluviatile Sande und Kiese der Weichsel-Kaltzeit und des Holozäns. Lokal ist ein Geschiebemergel der Saale-I-Kaltzeit als Zwischenstauer verbreitet (Böhnke et al. 1999). Die pleistozänen Elbeschotter werden im Hangenden von holozänem Auelehm überdeckt.

Die Gesamtmächtigkeit des Grundwasserleiters beträgt etwa 15m. Der mittlere k_f -Wert des überwiegend aus Mittel- bis Grobsanden bestehenden Grundwasserleiters liegt nach Auswertung von Siebanalysen bei $6,1 \cdot 10^{-4}$ m/s.

4 Grundwasserdynamik im Untersuchungsgebiet

Zwischen Fluß- und Grundwasser besteht ein enger hydraulischer Kontakt über die gut durchlässigen Sande und Kiese an der Flußsohle. Bei Niedrig- und Mittelwasser bewegt sich der Grundwasserstrom von den flußfernen Hochflächen zum Fluß und hat in Flußnähe seinen Tiefstand. Bei ansteigendem Wasser im Fluß entwickelt sich ein hydraulisches Gefälle vom Fluß zum Rande der Aue hin. Wasserstandsänderungen in der Elbe führen im Ufernahbereich zu einem Wechsel von infiltrierenden und exfiltrierenden Verhältnissen. Bei Hochwasser erfolgt eine Infiltration von Elbewasser ins Grundwasser, bei Normalabflußbedingungen ändert sich die Fließrichtung in Richtung Elbe. Im Bereich flußnaher Standorte und tiefliegender Flächen ist ein direkter Einfluß des Elbepegels auf den Grundwasserstand feststellbar, die flußnahen Auenbereiche weisen demnach die stärksten Grundwasserstandsschwankungen auf. Diese sind in den flußfernen Auengebieten ausgeglichener, der gedämpftere Verlauf der Grundwasserganglinien weist auf eine abnehmende Abhängigkeit vom Wasserstand im Fluß hin. Der dynamische Zusammenhang zwischen Vorfluter und dem Grundwasser in der Aue nimmt mit der Entfernung zum Fluß ab, da hier der Einfluß des seitlichen Hochflächenzuflusses in das Auensystem eine prägende Rolle spielt.

Das Grundwasser im Untersuchungsgebiet ist überwiegend als nicht flurnah- Grundwasserstand im Jahresmittel tiefer als 1m uGOK- zu klassifizieren, nur an den Flutrinnenstandorten können höhere Grundwasserstände erreicht werden. Der Mittelwasserstand liegt bei 1,5 bis 2,5m uGOK. Ansonsten herrschen in der Aue Grundwasserstände von 0-3m uGOK vor, in morphologisch höhergelegenen Bereichen sind auch Flurabstände zwischen 3-5m vorzufinden.

5 Schlußbemerkungen

Die vorgestellten hydrologischen Untersuchungen im Bereich der Mittleren Elbe machen es möglich, relevante Steuergrößen in ihrer Funktion quantitativ zu erfassen, zu gewichten und mit biotischen Parametern in einem umfassenden Indikationssystem zu verknüpfen. Damit wird die für die Praxis notwendige Verknüpfung von beschreibenden ökosystemaren Wechselwirkungen und deren abiotische Kausalität erstellt und verfügbar für die Simulation zukünftiger Bedingungen.

Literatur

Böhnke, R., Heinrich, K., Meyenburg, G. (1999): Untersuchungen zur Charakterisierung der Standorteigenschaften von Aueböden unter besonderer Berücksichtigung der Hydrodynamik und Nährstoffsituation. UFZ-Bericht. 1/1999. ISSN 0948-9452. 123-127