



Masterarbeit

Thema:	Charakterisierung saisonaler Wasserstandsverläufe in einem Tieflandgewässersystem
Bearbeiter:	Tom Marek Schülke
Betreuer:	Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Tränckner, Dipl.-Ing. Marc Schneider
Datum Abgabe:	26.08.2025

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit untersucht die jahreszeitliche Wasserstandsdynamik in einem typischen norddeutschen Tieflandgewässersystem am Beispiel der Kleinen Beke in Mecklenburg-Vorpommern. Ziel ist die Ableitung repräsentativer Wasserstände für Trocken-, Normal- und Nassjahre unter Berücksichtigung der Nutzbarkeit angrenzender Grünlandflächen.

Hierfür werden umfangreiche GPS-Vermessungen zur geometrischen Erfassung des etwa 1.8 km langen Gewässerabschnitts sowie der einmündenden Gräben durchgeführt. Auf dieser Datengrundlage wird ein hydraulisches Modell entwickelt, das sowohl stationär als auch instationär kalibriert und validiert wird. Die Modellsteuerung erfolgt über eine auf Abflussspenden basierende Übertragung langjähriger Durchflussdaten vom amtlichen Pegel Bröbberow. Die instationäre Simulation über einen Zeitraum von 30 Jahren ermöglicht die Ableitung typischer Wasserstandsdynamiken und Dauerlinien.

Die Modellgüte ist insgesamt hoch, mit Abweichungen im Bereich von 5 bis 10 cm. Lediglich in einem der Gräben treten größere Unsicherheiten auf. Die langjährigen Mittelwasserstände betragen 7.47 m NHN in der Kleinen Beke. In den Gräben liegen sie etwa 10 cm höher. In nassen Jahren liegt der Wasserstand in der Kleinen Beke im Mittel rund 20 cm über dem Niveau von Normal- und Trockenjahren. In den Gräben beträgt diese Differenz etwa 10 cm. Zwischen Normal- und Trockenjahren zeigen sich hingegen nur geringe Unterschiede. Die Analyse der Wasserstandsmediane verdeutlicht, dass es sich bei den angrenzenden Flächen um wechselhaft feuchte Wiesen mit guter Futterqualität handelt. Die Abhängigkeit der Wasserstände in den Gräben von der Kleinen Beke ist deutlich erkennbar. Ein Vergleich mit einem vereinfachten, GIS-basierten Modellansatz ergibt systematische Abweichungen hinsichtlich der Wasserspiegelbreite und Wasserstandstiefe. Die berechneten Wasserstände liegen leicht unter denen des HEC-RAS-Modells. Der GIS-Ansatz erweist sich jedoch grundsätzlich als geeignet zur Abschätzung übergeordneter Wasserstandsentwicklungen.

Die Ergebnisse dienen als Grundlage für weiterführende wasserwirtschaftliche Fragestellungen in vergleichbaren Tieflandeinzugsgebieten.

Summary

This study examines seasonal water level dynamics in a typical North German lowland water system using the example of the Kleine Beke in Mecklenburg-Western Pomerania. The aim is to derive representative water levels for dry, normal and wet years, taking into account the usability of adjacent grassland areas.

For this purpose, extensive GPS measurements are carried out to record the geometry of the approximately 1.8 km long section of the watercourse and the tributary ditches. Based on this data, a hydraulic model is developed, which is calibrated and validated both in steady and unsteady states. The model is controlled by transferring long-term flow data from the official Bröbberow gauge based on discharge rates. The transient simulation over a period of 30 years enables the derivation of typical water level dynamics and duration curves.

The overall model quality is high with deviations in the range of 5 to 10 cm. Only one of the ditches shows greater uncertainties. The long-term average water levels are 7.47 m NHN in the Kleine Beke. They are about 10 cm higher in the ditches. In wet years, the water level in the Kleine Beke is on average around 20 cm above the level of normal and dry years. In the ditches, this difference is about 10 cm. Between normal and dry years, however, there are only minor differences. Analysis of the water level medians shows that the adjacent areas are variable wet meadows with good forage quality. The dependence of the water levels in the ditches on the Kleine Beke is clearly recognizable. A comparison with a simplified, GIS-based model approach reveals systematic deviations in terms of water level width and water level depth. The calculated water levels are slightly below those of the HEC-RAS model. However, the GIS approach proves to be fundamentally suitable for estimating overall water level developments.

The results serve as a basis for further water management issues in comparable lowland catchment areas.