

Zusammenfassung

Die vorliegende Masterarbeit verfolgt unter anderem das Ziel, ein Baukastenmodell zur Beschleunigung und Vereinfachung von Maßnahmenauswahlen für die Renaturierung kleiner Fließgewässer zu entwickeln. Die Notwendigkeit zu handeln, ist in dem schlechten ökologischen Zustand (in Niedersachsen befinden sich lediglich 3% in einem guten ökologischen Zustand), begründet.

Häufig weisen Fließgewässern erhebliche hydromorphologische Defizite auf, die durch historische Gewässerausbauten, intensive Landnutzung, Stoffeinträge und fehlende Durchgängigkeit verursacht wurden. Gleichzeitig besitzen sie aufgrund ihrer hohen Gesamtlänge und ihrer Funktion als Lebensraum und Vernetzungselement eine besondere Bedeutung für die ökologische Entwicklung ganzer Einzugsgebiete.

Vor diesem Hintergrund wurde ein modular aufgebautes Planungssystem entwickelt, das die wesentlichen Defizitbereiche kleiner Fließgewässer automatisiert bewertet und daraus geeignete Renaturierungsmaßnahmen ableitet. Grundlage des Baukastenmodells bilden umfangreiche Grundlagendaten, die aus bestehenden Datenbanken, Gewässerstrukturkartierungen, Wasserkörperdatenblättern, GIS-Daten sowie ergänzenden Geländebegehungen gewonnen wurden. Die Verarbeitung dieser Daten erfolgt in einer einheitlichen Datenstruktur, wodurch eine Übertragbarkeit auf weitere Gewässer desselben Typs ermöglicht wird.

Zur Ermittlung der Gewässerdimension und damit der Hydraulik wurden eigenständige morphologische Aufnahmen von Querprofilen sowie Bauwerken erhoben.

Der Kern des Systems sind sechs unabhängige Auswertungsmodule, die die Themen Gewässerstruktur, Stoffeinträge, lineare Durchgängigkeit, Auenentwicklung, Entwicklungskorridor sowie eigendynamische Gewässerentwicklung behandeln. Diese Auswertungsmodule wurden unter Verwendung codegenerierender KI in Excel als VBA-Makros umgesetzt. Im Gegensatz zu herkömmlichen Ansätzen erfolgt die Bewertung nicht auf Ebene des gesamten Wasserkörpers, sondern abschnittsweise in funktionalen 100-m-Abschnitten. Sämtliche Grundlagendaten werden in standardisierten Tabellenstrukturen erfasst und durch die entwickelten Auswertungsmodule automatisiert bewertet. Auf Grundlage der festgestellten Defizite werden geeignete Maßnahmenräume gebildet, die sich aus der Einzeldefizitbetrachtung ergeben. Anhand dieser werden Maßnahmen zur Verbesserung der Einzeldefizite ausgewählt und mit einer Kostenschätzung versehen. Durch die Auswertung typischer Kosten innerhalb eines Moduls werden modulspezifische Abschnittskosten ermittelt.

In einer abschließenden Bewertungsmatrix werden die ermittelten Einzeldefizite mit einer ökologischen Wichtung zusammengefasst und in Prioritätsbereiche eingeordnet. Durch die Summierung der modulspezifische Abschnittskosten pro Einzeldefizit werden Kosten für alle Einzelabschnitte ermittelt.

Die GIS-Software (QGIS) bildet die Grundlage der räumlichen Verarbeitung und Visualisierung der Ergebnisse. Die ermittelten Defizite, Rahmenbedingungen und Maßnahmenräume werden georeferenziert dargestellt und kartographisch ausgewertet. Die Zusammenführung der in Excel erzeugten Auswertungsergebnisse mit den in QGIS erstellten Karten erfolgt abschließend im Maßnahmenkatalog. Dieser stellt das zentrale Endprodukt des Baukastenmodells dar und vereint die Defizitanalyse, die Maßnahmenauswahl, die erwarteten Wirkungen, die Kostenschätzung sowie die kartographische Verortung der Maßnahmen in einem einheitlichen Dokument. Bei Interesse

eines Maßnahmenträgers kann der Maßnahmenkatalog auf die Darstellung der Prioritätsbereiche reduziert werden. Die detaillierten Modulauswertungen können bei Bedarf ergänzend bereitgestellt werden. Insgesamt entsteht eine systematische und nachvollziehbare Vorplanung, die sowohl als fachliche Entscheidungsgrundlage als auch als Ausgangspunkt für weiterführende Planungsphasen genutzt werden kann.

Die Erprobung des Baukastenmodells erfolgte an den beiden erheblich veränderten Wasserkörpern Nordbach/Osterbach (WK 28019) und Radenbach (WK 28075), die beide dem Gewässertyp 16: Kiesgeprägter Tieflandbach zugeordnet werden. Die Ergebnisse zeigen, dass die entwickelte Methodik in der Lage ist, unterschiedliche Defizite räumlich differenziert zu erfassen und daraus nachvollziehbare Maßnahmenempfehlungen abzuleiten. Gleichzeitig wird deutlich, dass die modulare Struktur eine flexible Anpassung an verschiedene Rahmenbedingungen ermöglicht und damit die Übertragbarkeit auf weitere Gewässer fördert.