

GIS-Grundlagen einer integrierten Bewertung urbaner Gewässer und Feuchtgebiete am Beispiel der Hansestadt Rostock

Dietmar Mehl und Tim G. Hoffmann (Bützow)

Zusammenfassung

Eine integrierte Bewertung urbaner Gewässer und Feuchtgebiete basiert nicht nur auf einer Vielzahl erfasster und erhobener Daten und entsprechender Methoden, sondern bedarf gerade deshalb moderner Möglichkeiten der Datenverwaltung und -auswertung. Eine besondere Bedeutung erlangen dabei Geographische Informationssysteme (GIS), welche bei sachgerechter Objektbildung und Attributierung hierarchische und systemhafte Auswertungen zulassen. Dieser Beitrag soll am Beispiel der Hansestadt Rostock entsprechende Grundlagenarbeiten und deren Ergebnisse vorstellen.

Schlagwörter: urbane Gewässer, Feuchtgebiete, WRRL, Ökosystemleistungen, GIS, Rostock, Datenverwaltung

DOI: 10.3243/kwe2017.05.004

Abstract

GIS-Principles of an Integrated Assessment of Urban Waters and Wetlands Using the Example of the Hanseatic City of Rostock

An integrated assessment of urban waters and wetlands is based not only on a great number of recorded and surveyed data and appropriate methods, but also demands, precisely for that reason, modern means of data management and evaluation. With this, a particular significance is acquired by Geographical Information Systems (GIS) which, with appropriate object formation and attribution allow hierarchical and systematic evaluations. This article is to present corresponding fundamental tasks and their results, using the example of the Hanseatic City of Rostock.

Key words: urban waters, wetlands, WFD, ecosystem services, GIS, Rostock, Data management

1 Einleitung und Zielstellung

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert im Förderschwerpunkt „Nachhaltiges Wasserressourcenmanagement“ (NaWaM) die Fördermaßnahme „Regionales Wasserressourcen-Management für den nachhaltigen Gewässerschutz in Deutschland“ (ReWaM). Hier stehen Erforschung, Erprobung und Etablierung neuer Ansätze in der Wasserwirtschaft im Blickpunkt. So sollen innovative Informations-, Wissens- und Entscheidungsgrundlagen für ein regionales Wasserressourcen-Management in Deutschland entwickelt werden. Im Verbundforschungsvorhaben „KOGGE“ (Kommunale Gewässer gemeinschaftlich entwickeln im urbanen Raum, Förderkennzeichen: 033W032B, Laufzeit: 2015-2018, Koordination: Universität Rostock, Lehrstuhl für Wasserwirtschaft) liegt der räumliche Fokus auf der Hafen- und Hansestadt Rostock (Mecklenburg-Vorpommern) und ein wesentlicher inhaltlicher Fokus auf den urbanen Gewässern und Feuchtgebieten. Weitere KOGGE-Arbeitsschwerpunkte bilden gekoppelte hydrologische und hyd-

rodynamische Gewässer- und Kanalnetzmodellierungen sowie die ökologische Zustandsbewertung.

Für die größeren Gewässer der Hansestadt Rostock (s. u.) bestehen auf der Basis entsprechender Monitoringprogramme ökologische Zustands- bzw. Potenzialeinstufungen entsprechend der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) [1] bzw. basierend auf den Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) [2] und der deutschen Oberflächengewässerverordnung (OGewV) [3]. Gleichfalls liegen für diese Gewässer WRRL-/WHG Bewirtschaftungsplanungen und -maßnahmen ebenso vor wie eine Bewertung der Hochwasserrisiken und Hochwasserrisikomanagementplanungen entsprechend Europäischer Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL) [4] bzw. nach WHG-Vorgaben.

Grundsätzlich gelten auch für kleinere, „nicht-WRRL-berichtsspflichtige“ Gewässer und für die Feuchtgebiete die gleichen gesetzlichen Anforderungen, aber es mangelt mehrheit-

lich an Kenntnissen und Daten zum Zustand sowie auch an geeigneten Beurteilungsverfahren. So geben z.B. Anhang V WRRL ebenso wie die OGewV nur Kriterien und Parameter für die (größeren) „berichtspflichtigen“ Gewässer vor; das grundsätzliche Defizit der WRRL an konkreten Kriterien für eine Zustandsbewertung von Feuchtgebieten kommt hinzu.

Demgemäß besteht die wissenschaftliche und praktische Aufgabe, für kleine urbane Gewässer und urbane Feuchtgebiete räumlich übertragbare und in der Anwendung kostengünstige Bewertungsansätze zu entwickeln, orientiert an den Intentionen bzw. grundlegenden Vorgaben von WRRL und WHG. Diese müssen den besonderen Bedingungen des urbanen Raumes Rechnung tragen [5, 6, 7]. Hier kann auch der umweltökonomische Ansatz der Ökosystemleistungen [8, 9] eine wertvolle Bereicherung darstellen [10, 11], der beispielsweise bereits für die großen Flussauen in Deutschland angewandt wurde [12, 13]. Ökosystemleistungen werden definiert als die direkten und indirekten Beiträge von Ökosystemen zum menschlichen Wohlergehen [9]. Generell erscheint deshalb für den urbanen Raum eine synergistische und aufeinander abgestimmte Anwendung des fachlichen Rahmens aus

1. gewässerschutzbezogenen,
2. naturschutzfachlichen und
3. hochwasserschutzbezogenen Kriterien nebst
4. einer Einbeziehung des Ökosystemleistungsansatzes

den sachgerechten Weg für Bewertungsfragen zu bilden. Angesichts vieler dafür zu erhebender Daten müssen praktikable

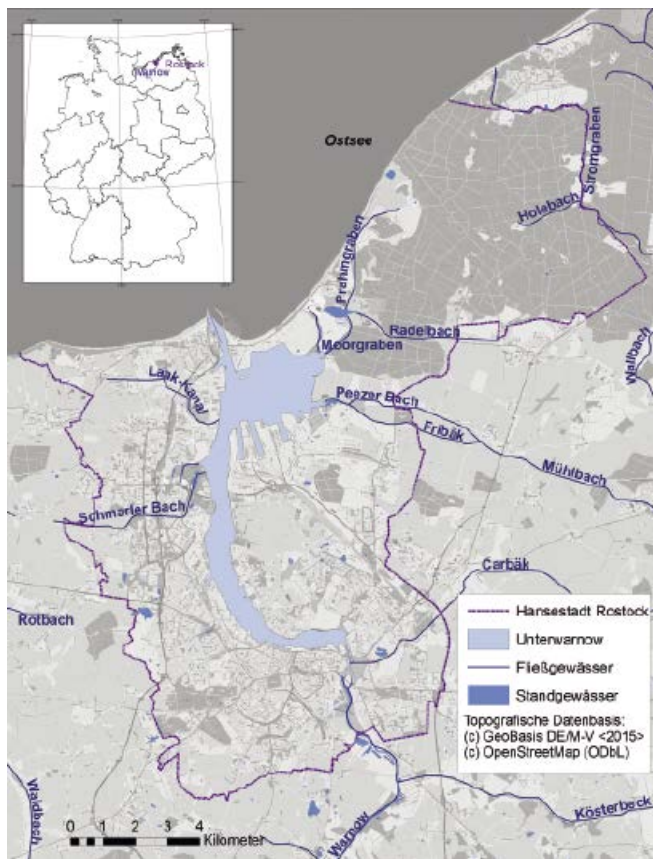


Abb. 1: Hansestadt Rostock und wichtigste Gewässersysteme, geändert nach [14]

Methoden der Datenverwaltung und -auswertung im Fokus stehen. Geographische Informationssysteme (GIS) können die Hierarchie der Gewässernetze und den Bezug zum System Einzugsgebiet bei entsprechendem Aufbau adäquat abbilden und auf dieser Basis zielführende Auswertungen, Bewertungen und sogar Szenariobetrachtungen ermöglichen. Entsprechende Grundlagen werden nachfolgend am Beispiel der Hansestadt Rostock vorgestellt und erläutert.

2 Untersuchungsgebiet

Die Hansestadt Rostock weist als größte Stadt des Landes Mecklenburg-Vorpommern mehr als 200 000 Einwohner auf, bildet das wirtschaftliche Zentrum des Landes und gilt regionalplanerisch als Regiopole. Das Stadtgebiet umfasst eine Fläche von 169 km² (ohne die Fläche der Unterwarnow).

An Gewässern sind für Rostock neben der Ostsee die Oberwarnow (ostseerückgestautes Fließgewässer), die Unterwarnow mit dem Breitling (Inneres Küstengewässer) sowie die kleineren, aber WRRL-berichtspflichtigen Fließgewässer Laak, Schmarler Bach, Peezer Bach, Radelbach und Carbak relevant (Abbildung 1). Auf dem Gebiet von Rostock kommen aber noch vor:

- ca. 200 kleinere Fließgewässer (Bäche, Gräben),
- nahezu 400 kleine Seen/Standgewässer (< 50 ha),
- ca. 500 Feuchtgebiete.

3 Methoden und Ergebnisse

3.1 GIS-Grundstruktur und Datenquellen

Wesentliche GIS-Basis bildet ein digitales Gewässer- und Feuchtgebietskataster (GFK). Hierfür wurden folgende Grundstrukturen geschaffen:

- a) Geometrien
 - Fließgewässerslinien
 - Leitungsstränge des Regen-/Mischwassernetzes (soweit gegebenenfalls Teil des Gewässersystems)
 - Standgewässerpolygone
 - Feuchtgebietspolygone (differenziert nach Feuchtgebietstyp und Datenquelle)
 - Einzugsgebietspolygone (für Fließgewässer-Segmente und -Abschnitte, mit Eigeneinzugsbezug und kumuliertem Einzugsgebiet)
- b) Primäre Attributdaten
 - Eindeutige Bezeichner (ID)
 - Gewässer- und Gebietskennzahl [15]
 - Geographischer Namen, übliche Gewässer-/Feuchtgebietsbezeichnung
 - Bezeichnungen/ID nach verbandlichen oder sonstigen Daten (z. B. Gewässernummerierung des zuständigen Wasser- und Bodenverbandes)
 - Längen, Flächeninhalte
 - Relevante Datenquellen
- c) Sekundäre Attribut-/Sachdaten, insbesondere
 - alle ermittelten und verknüpften Geoinformationen
 - Kartierdaten

Fließgewässer	Standgewässer	Feuchtgebiete
Gewässerkataster des Wasser- und Bodenverbandes Untere Warnow-Küste (inkl. Rohrleitungen und Durchlässe) Maßstab: 1:5.000	Realnutzungskartierung der Hansestadt Rostock Maßstab: 1:5.000	Realnutzungskartierung der Hansestadt Rostock Maßstab: 1:5.000
Regen-/Mischwasserleitungsnetz (Warnow-Wasser- und Abwasserverband/EURAWASSER Nord GmbH) Maßstab: 1:5.000	Technische Anlagen mit Standgewässercharakter, z. B. Regenrückhaltebecken (Warnow-Wasser- und Abwasserverband/EURAWASSER Nord GmbH) Maßstab: 1:5.000	Moorschutzprogramm des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern) Maßstab: 1:5.000
Gewässernetz des Digitalen Landschaftsmodells Wasser (DLM 25 W) (Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern) Maßstab: 1:25.000	Seen/Standgewässer des Digitalen Landschaftsmodells Wasser (DLM 25 W) (Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern) Maßstab: 1:25.000	Gesetzlich geschützte Biotope (Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern) Maßstab: 1:10.000 Konzeptbodenkarte der Hansestadt Rostock Maßstab: 1:25.000

Tabelle 1: Datenquellen für die Gewässer und Feuchtgebietsabgrenzung

Die Geometrien und Attributdaten basieren auf vorhandenen Geodaten. Dabei wurden generell Datensätze mit hoher Lagegenauigkeit bevorzugt, gegebenenfalls vorhandene Datenlücken durch andere Datensätze ergänzt und manuelle Nacharbeiten zur Sicherstellung einer „sauberen“ Topologie (s. u.) vorgenommen. Die Datenquellen sind in Tabelle 1 dargestellt.

Im Hinblick auf eine größtmögliche Kompatibilität zu den im Vorhaben KOGGE durch die Projektpartner verwendeten GIS-Systemen (ESRI ArcGIS 8.x – 10.x, ArcView 3.x, MapInfo) wurde bewusst eine Implementierung als Satz von Shape-Dateien und nicht in Form einer Geodatabase gewählt.

3.2 Topologie des Gewässernetzes und Routenbildung

Im GFK wurden neben der Stadtfläche von Rostock zusätzlich alle Gewässer und damit auch Einzugsgebiete von in die Stadt hineinfließenden Gewässern mit Ausnahme der Warnow integriert, um systemadäquate Auswertungen vornehmen zu können.

Neben einer möglichst hohen Lagegenauigkeit wurde eine eindeutige Verknüpfung der Geometrien im Kataster realisiert. Dafür wurde für alle Datensätze eine bereinigte Topologie aufgebaut. Geprüft wurde auf Lücken und überlappende Objekte und anschließend auf einheitliche Digitalisierrichtungen.

Anschließend wurde den segmentierten Gewässerlinien (Abbildung 2, Teil b) eine Längenmetrik gerichtet von Mündung bis Quelle zugewiesen (Abbildung 2, Teil c). Zur Identifikation zusammenhängender Gewässersegmente konnten grundsätzlich vorliegende Namensattribute oder Identifier aus den Ursprungsdaten verwendet werden. Die so entstandenen Fließgewässerrouten wurden als separate Shape-Datei abgelegt und ermöglichen einen schnellen Zugriff mit Angabe genauer Gewässerstationen zur Lokalisierung entlang des Gewässerslaufes.

3.3 Abschnittsbildungen bei den Fließgewässern

Bei Bewertungen des Gewässer- und auch des Auenzustands stellt es ein probates Mittel dar, die Systeme in Einheiten zu zergliedern. Hierbei kann zum einen nach dem Prinzip der (Quasi-)Homogenität im Hinblick auf bestimmte Eigenschaften

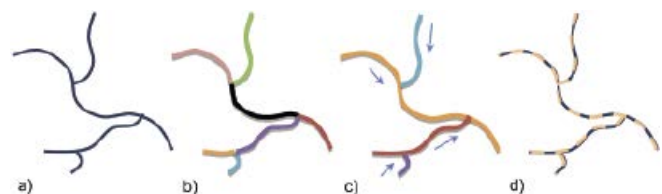


Abb. 2: Schematische Darstellung verschiedener Ordnungsprinzipien komplexer Gewässersysteme: a) undifferenziert, b) Abschnittswechsel an jeder Gewässerverzweigung, c) Prinzip des Hauptgewässers, d) äquidistante Gewässerabschnitte

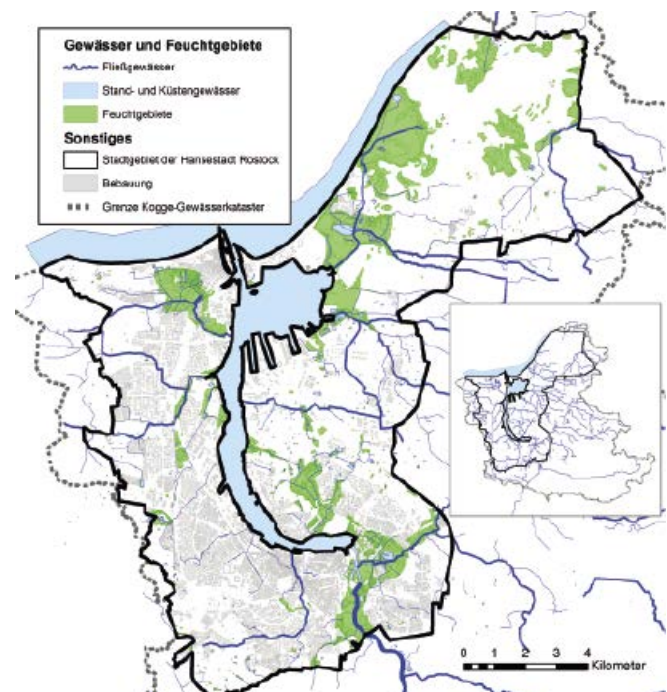


Abb. 3: Geometrien des Gewässer- und Feuchtgebietskatasters der Hansestadt Rostock mit Systemgrenzen

vorgegangen werden. Dieses Vorgehen fand z. B. grundsätzlich Anwendung zur Ausweisung der Oberflächenwasserkörper nach WRRL. Zum anderen können Gewässerstrecken/-routen äquidistant geteilt werden. Dies wurde z. B. bei vielen Gewäs-

serstrukturgüteverfahren angewandt oder auch bei der Auenbilanzierung und -zustandsbewertung [16]. Letzteres Vorgehen wurde auch für die Fließgewässer in Rostock gewählt: eine Segmentierung/Bildung von 50-m-Abschnitten (Abbildung 2, Teil d). Die vergleichsweise kurzen Strecken sollen dabei dem Maßstabsansatz und insbesondere der großen Heterogenität in Zustand und Belastung der kleinen urbanen Gewässer Rechnung tragen.

Insgesamt werden so durch das GFK für die Hansestadt Rostock (Flächengröße 169 km² ohne Unterwarnow) und das erweiterte Untersuchungsgebiet (Flächengröße 416 km²), 338 Fließgewässerrouten, 2652 Fließgewässersegmente und 9415 Fließgewässerabschnitte erfasst und zusätzlich 456 Standgewässer und 515 Feuchtgebiete (s. u.) abgebildet (Abbildung 3).

3.4 Ermittlung und Abbildung der Einzugsgebietsstrukturen

Die Eigenschaften der Gewässer werden maßgeblich durch ihr hydrologisches Einzugsgebiet bestimmt. Im Regelfall stimmen oberirdisches und unterirdisches Einzugsgebiet annähernd überein. Das oberirdische Einzugsgebiet ist definiert als in der Horizontalprojektion gemessenes Gebiet, aus dem Wasser einem bestimmten Ort zufließt [17]. Die Systemgrenzen werden hiernach durch die orographische Situation bestimmt.

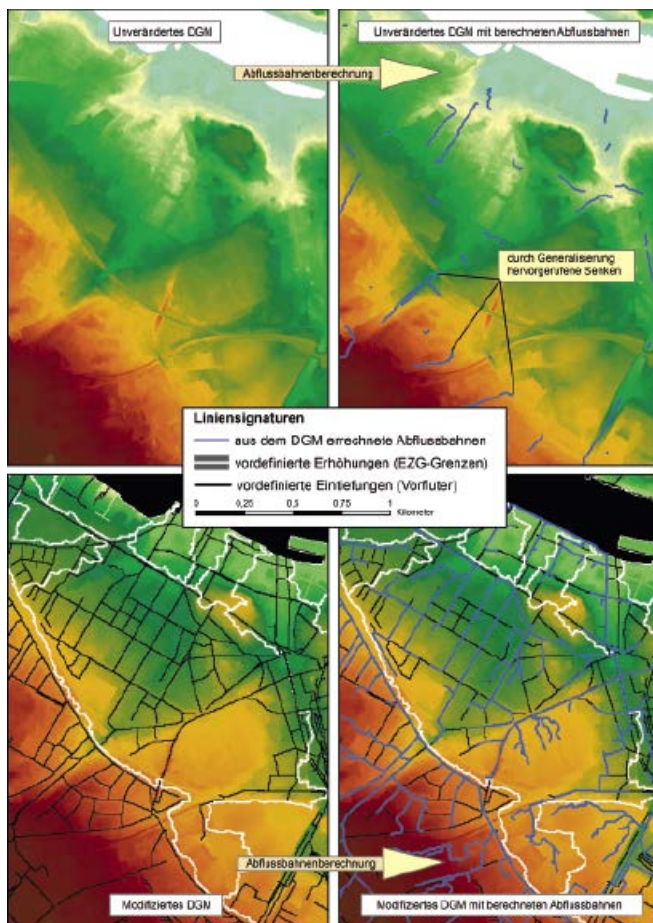


Abb. 4: Nicht modifiziertes DGM (oben links); Ergebnis der Abflussbahnenberechnung mit unmodifiziertem DGM (oben rechts); modifiziertes DGM mit gefüllten Senken, eingebrennten und aufgetragenen Gewässer- und Einzugsgebietsstrukturen (unten links); Modellierete Abflussbahnen mit modifiziertem DGM (unten rechts)

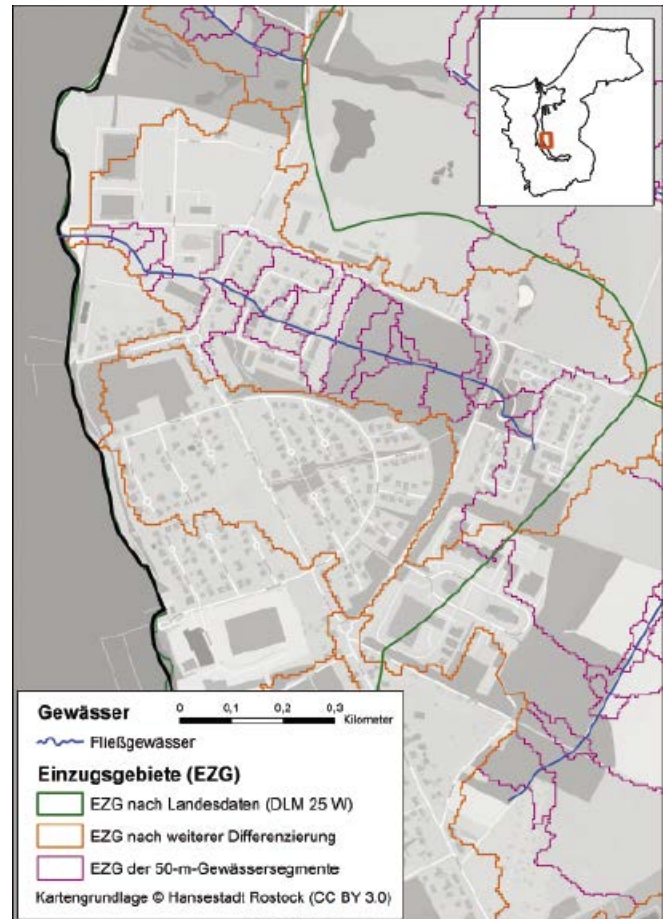


Abb. 5: Räumlicher Ausschnitt aus dem Gewässer- und Feuchtgebietskataster – Fachebene der oberirdischen Einzugsgebiete

Die für Rostock bislang vorliegende Einzugsgebietsdifferenzierung basiert auf der LAWA-Richtlinie für die Gebietsbezeichnung und die Verschlüsselung von Fließgewässern [15] und ist Teil des einheitlich für Mecklenburg-Vorpommern vorliegenden digitalen Landschaftsmodells Wasser (DLM 25 W). Diese Einzugsgebiete wurden nun primär mit Hilfe digitaler Höhendaten bzw. des amtlichen digitalen Geländemodells (DGM) im 2-m-Raster (DGM2) verfeinert.

Eine Besonderheit urbaner Entwässerungsstrukturen liegt im hohen Anteil unterirdischer Entwässerung (verrohrte Gewässer, teilweise Übergang in Regen-/Mischwasserkanäle). Eine alleinige DGM-gestützte Bestimmung von Einzugsgebieten kann demzufolge nicht funktionieren. Deshalb wurden im DGM vorbereitend („Pre-Processing“) (Abbildung 4)

1. natürliche Senken hydrologisch zugeordnet und durch DGM-Generalisierung entstandene Senken aufgefüllt,
2. die amtlichen Einzugsgebietsgrenzen des DLM 25 W „aufgetragen“, d. h. durch künstliche Erhöhung entsprechender Rasterzellen berücksichtigt und
3. Fließ- und Standgewässer sowie Hauptsiedlungsentwässerungsleitungen (\geq DN400) „eingebrennt“, d. h. durch künstliche Vertiefung entsprechender Rasterzellen integriert.

Das anschließend durchgeführte Geo-Processing mit den Arc-Hydro-Tools im ESRI ArcGIS ermöglichte nun eine realistische Abbildung einer sehr differenzierten Einzugsgebietsein-

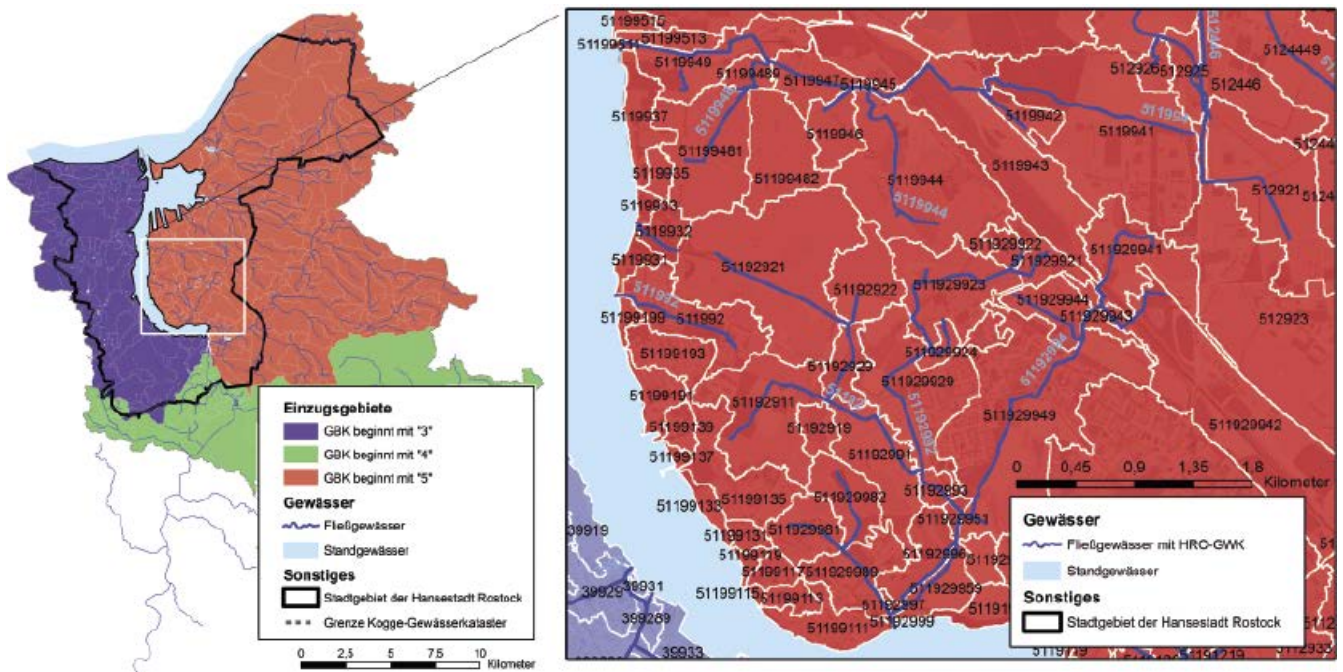


Abb. 6: Vergabe von Gewässerkennzahl (GWK) und Gebietskennzahl (GBK); Ausschnitt aus der Kulisse für die Hansestadt Rostock (HRO)

teilung mit relativ geringem Aufwand für manuelle Nachbearbeitungen. Diese wurden vor allem an ringförmig oder räumlich nah beieinander verlaufenden Gewässersystemen notwendig.

Ergebnis dieses Bearbeitungsschrittes waren zwei Einzugsgebietsdatensätze: a) für Fließgewässersegmente (2652 Objekte) und b) für die 50-m-Gewässerabschnitte (9415 Objekte) (Abbildung 5).

3.5 Einzugsgebietsbezeichnung und Verschlüsselung von Fließgewässern

Alle Fließgewässer und Einzugsgebiete wurden analog zu den Vorgaben der LAWA-Richtlinie [15] bezeichnet bzw. systematisiert und verschlüsselt. Jedem Fließgewässer wurde somit eine Gewässerkennzahl (GWK) und jedem Teileinzugsgebiet wurde eine Gebietskennzahl (GBK) zugewiesen. Dieses kohärente Vorgehen hat eine Reihe von Vorteilen:

- Die Systematik ist kompatibel zu den amtlichen Bundes- und Landesdaten.
- Die Hierarchie des Gewässer- und Einzugsgebietssystems lässt sich jederzeit und nach standardisierten Konventionen nachvollziehen.
- Vorhandene GIS-Algorithmen, zum Beispiel zur Kumulation von Einzugsgebieten (automatische Erzeugung des oberhalb liegenden Zuflussgebietes), lassen sich sofort verwenden.
- Die Regeln für GWK und GBK ermöglichen eine unkomplizierte Verknüpfung von Gewässern und zugehörigen Einzugsgebieten.

Für größere urbane Gewässer und ihre Einzugsgebiete liegen bereits amtliche GWK und GBK vor (z. B. Warnow – GWK 964, Schmarler Bach – GWK 96394). Diese wurden übernommen und besitzen für Rostock und den angrenzenden Untersuchungsraum immer die führenden Ziffern „96“ als Teil eines

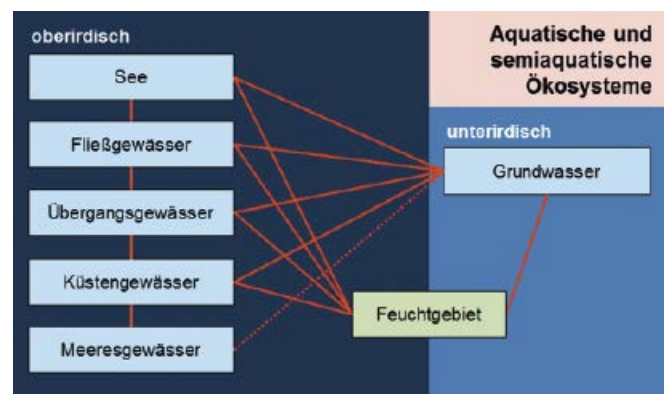


Abb. 7: Abgrenzung der Gewässerarten entsprechend [1, 2], Funktionsbeziehungen (gestrichelte Linie = schwächerer/unbedeutenderer Zusammenhang) und Stellung der Feuchtgebiete

größeren Ostsee-einzugsgebietes. Im kommunalen GFK wurden zur Unterscheidung zum amtlichen System und zur Reduzierung der Zeichenlänge diese führenden Ziffern gestrichen (sie sind jederzeit wieder „addierbar“). Alle Zuflüsse und zugehörigen Gebiete der Unterwarnow und Ostsee linksseitig der Warnow beginnen also mit „3“, das Einzugsgebiet und alle darin enthaltenen Zuflüsse der Warnow bis Mühlendammwehr erhalten die „4“ und rechtsseitig der Unterwarnow wird die führende „5“ vergeben (Abbildung 6).

3.6 Ableitung der Feuchtgebietskulisse

Für das GFK musste eigens eine Feuchtgebietskulisse erzeugt werden, da es hierfür nach wie vor keine einheitlichen Konventionen bzw. Daten gibt. Nach der WRRL [1] gelten auch für die direkt von den aquatischen Ökosystemen abhängigen Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt grundsätzlich das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot. „Feuchtgebiete“ als hochgradig vom Wasserhaushalt abhängige Systeme sollen für den urbanen Raum be-

sonders in den Fokus genommen werden. Die Stellung der Feuchtgebiete und Funktionsbeziehungen zu den Gewässerarten entsprechend [1, 2] verdeutlicht Abbildung 7.

„Aus ökologischer Sicht sind Feuchtgebiete heterogene, doch spezifische Ökosysteme, die sich natürlich oder infolge menschlicher Aktivitäten entwickeln. Ihre biogeochemischen Funktionen hängen vor allem von einer konstanten oder periodischen seichten Überflutung durch Süß-, Brack- oder Salzwasser ab bzw. einer Sättigung an oder nahe der Oberfläche des Substrats. Charakteristisch für sie sind stehende oder langsam fließende Gewässer. Zu ihren allgemeinen Merkmalen gehören vernässte Böden, Mikroorganismen, eine hydro- und hygrophile Flora und Fauna, die den durch periodische oder an-

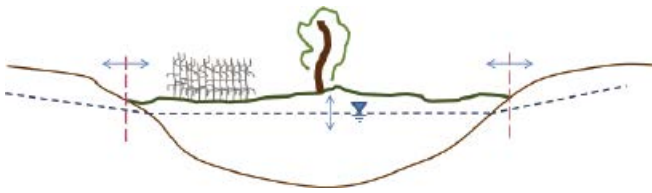


Abb. 8: Arale Abgrenzung eines Feuchtgebiets bei terrestrischer/semiterrestrischer Ausprägung (grundwasserbestimmt)

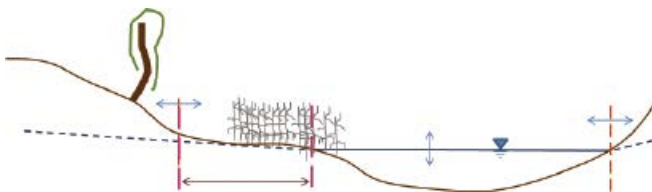


Abb. 9: Arale Abgrenzung eines Feuchtgebiets bei aquatischer/semiterrestrischer Ausprägung (überflutungs- und/oder grundwasserbestimmt) an der Gewässerbegrenzung

haltende Überflutung und/oder Vernässung geprägten Prozessen angepasst sind.“ [18] Nach der Ramsar-Konvention [19] bilden Feuchtgebiete „natürlich oder künstlich entstandene Sumpf- Moor- oder Wasserbereiche, die dauerhaft oder vorübergehend mit stehendem oder fließendem Wasser bedeckt sind; das kann Süß-, Brack- oder Salzwasser betreffen...“

Im GFK für die Hansestadt Rostock wurden die Feuchtgebiete nur mit ihrem terrestrischem Anteil flächenhaft erfasst, da der gegebenenfalls vorhandene Gewässerteil bereits als Polygon oder Linie enthalten ist (Abbildung 8 und 9). Die areale Abgrenzung des Feuchtgebiets in Richtung eines vorhandenen Gewässers wurde daher an der amtlich vorgegebenen Gewässerbegrenzung vorgenommen; da diese gemeinhin mittlere Wasserstandsverhältnisse repräsentiert, ist das grundsätzlich sachgerecht. Für die räumliche Abgrenzung der Feuchtgebiete wurden die Feuchtgebietsindikatoren nach Tabelle 2 genutzt, wobei das areale Zutreffen eines Indikators als ausreichend angesehen wurde. Die hohe Bedeutung des Wassers (Wasserstufen, Grundwasserflurabstände usw.) ist in den bodenkundlich bzw. vegetationsökologisch ausgerichteten Kennzeichen bereits inkludiert.

4 Nutzungsmöglichkeiten, Schlussfolgerungen/Ausblick

Das Gewässer- und Feuchtgebietskataster (GFK) für die Hansestadt Rostock gestattet es, auf Basis systematischer Raum- und Bezugsebenen eine Kennzeichnung wichtiger Eigenschaften vornehmen zu können. Hierzu zählen Stamm- und Zustandseigenschaften, die zu Klassifizierungen, Bewertungen, aber auch beispielsweise zu Ökosystemfunktionen und -leistungen zusammen- bzw. weitergeführt werden können (Tabelle 3).

Das GFK lässt es neben den Attributierungs- und Auswertungsmöglichkeiten vor allem auch zu, Restriktionen und

Datenquelle	Merkmale/Kartiereinheiten
Realnutzungskartierung der Hansestadt Rostock	Moorfläche Waldmoor
Moorschutzprogramm des Landes Mecklenburg-Vorpommern	alle Flächen
Gesetzlich geschützte Biotope	1.1 – naturnahe Moore 1.2 – naturnahe Sümpfe 1.3 – Sölle 1.4 – Röhrichtbestände und Riede 1.5 – Seggen- und binsenreiche Nasswiesen 2.1 – naturnahe und unverbaute Bach- und Flussabschnitte, einschließlich der Ufervegetation 2.2 – Quellbereiche, einschließlich der Ufervegetation 2.4 – Torfstiche, einschließlich der Ufervegetation 2.5 – stehende Kleingewässer, einschließlich der Ufervegetation 2.6 – Verlandungsbereiche stehender Gewässer, Stehende Kleingewässer, einschließlich der Ufervegetation 4.1 – naturnahe Bruch- Sumpf- und Auwälder 5.4 – Salzwiesen
Konzeptbodenkarte der Hansestadt Rostock	HN1 – geringmächtiges Niedermoor HN2 – Niedermoor/Lehm HN3 – mächtiges Niedermoor HN4 – gestörtes Niedermoor HN-YO- Niedermoor-Hortisol

Tabelle 2: Indikatoren für die Feuchtgebietskulisse der Hansestadt Rostock

Datenstruktur, Merkmalsgruppe/Merkmale	Öko	Natur	ÖSL	HW
Dränung, Drängebiete	X		X	X
Historische, ursprüngliche Lage von Fließgewässern	X	X	X	X
Gewässerstruktur	X	X	X	X
Sohlgefälle/Wasserspiegelgefälle	X		X	X
Uferstruktur und Umlandnutzung	X	X	X	X
Einzugsgebietseigenschaften (Geologie/Böden, Nutzung, Versiegelung)	X		X	X
Versickerungsanlagen	X		X	X
Hydrologische Prägung/Speisung: Abflusskomponenten	X		X	
Wasserhaushalt, Abflusshöhe und -dynamik	X		X	X
Wasserführung (permanent, temporär: periodisch oder episodisch)	X	X	X	
Hydraulische Leistungsfähigkeit, Retention, Überflutung etc.	X		X	X
Hochwasserschutz			X	X
Eigentumsverhältnisse (Gewässer/Umland)	X	X	X	X
Gewässerunterhaltung und -ausbau (Status quo und Vorhaben)	X	X	X	X
Mikroklimatische Funktionen			X	
Kühlleistung (Gewässer und Böden)			X	
Treibhausgas-Freisetzung			X	
Schadstoff-/Nährstoffeintrag aus der Kanalisation	X	X	X	
Attraktivität, Erlebbarkeit, Zugänglichkeit			X	
Angelgewässer (Pachtgewässer)		X	X	
Ökologischer Zustand (Biologie)	X		X	
Biotopverbund, Arten- und Biotopschutz, Schutzgebiete	X	X	X	
Neozoen, Neophyten	X	X	X	
Künftige Nutzungen, Entwicklungen der Flächen/Räume (u. a. Stadtentwicklung, Bauleitplanung)	X	X	X	X

Tabelle 3: Auswahl wichtiger Datenerhebungen im ReWaM-Vorhaben KOGGE und geplanter Auswerte-/Bewertungsansatz mit Hilfe des Gewässer- und Feuchtgebietskatasters (Öko = ökologische Klassifizierung/Bewertung, Natur = naturschutzfachliche Bewertung, ÖSL = Ökosystemleistungsansatz, HW = Bewertung im Hinblick auf den Hochwasserschutz)

Potenziale zu erkennen, Entwicklungsszenarien abzubilden, auszuwerten und zu bewerten (Abbildung 10). Insofern kann es für Entscheidungsprozesse der Gewässer- und Feuchtgebietsentwicklung auf kommunaler Ebene als unterstützendes Instrument eingesetzt werden. Das Kataster soll der Hansestadt Rostock nach Projektabschluss übergeben werden; die Prinzipien sind fachlich-inhaltlich und räumlich übertragbar.



Abb. 10: Beispielhafte GIS-Bildschirmansicht im Gewässer- und Feuchtgebietskataster (GFK) für die Hansestadt Rostock – Gewässer und Feuchtgebiete mit Attributtabelle

Hinweis

Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 033W032B gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Literatur

- [1] WRRL (Europäische Wasserrahmenrichtlinie): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, Amtsblatt der EG Nr. L 327/1 vom 22.12.2000
- [2] WHG: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 15. November 2014 (BGBl. I S. 1724) geändert worden ist
- [3] OGewV: Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I Nr. 28 S. 1373)
- [4] HWRM-RL (Europäische Hochwasserrichtlinie): Richtlinie 2007/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, Amtsblatt der EG Nr. L 288 vom 06.11.2007

- [5] O. Kaiser: *Bewertung und Entwicklung von urbanen Fließgewässern*, Dissertation, Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau, 2005, 257 S.
- [6] DWA-Merkblatt 609-1: *Entwicklung urbaner Fließgewässer. Teil 1: Grundlagen, Planung und Umsetzung*. Merkblatt. – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. – DWA [Hrsg.], Juni 2009
- [7] M. Potschin & K. Jax: *Ecosystem services reference book*, <http://www.openness-project.eu/library/reference-book>, Abruf am 19.10.2016
- [8] Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*, World Resources Institute, Island Press, Washington, D.C., 2005
- [9] TEEB: *Die Ökonomie von Ökosystemen und Biodiversität: Die ökonomische Bedeutung der Natur in Entscheidungsprozesse integrieren*. (TEEB (2010): *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature*), Ansatz, Schlussfolgerungen und Empfehlungen von TEEB – eine Synthese, Münster (Landwirtschaftsverlag), 2010, 48 S.
- [10] B. Brosch, S. Brunzel, G. Jacobs, P. Keil, E. Kiel, T. Korte, R. Kricke, F. Leese, G. H. Loos. & D. Hering (2013): *Urbane Biodiversität – ein Positionspapier*, Netzwerk Urbane Biodiversität Ruhrgebiet, http://www.urbane-biodiversitaet.de/downloads/Urbane_Biodiversitaet_Positionspapier.pdf, Abruf am 21.08.2015
- [11] Naturkapital Deutschland – TEEB DE: *Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen*, hrsg. von I. Kowarik, R. Bartz & M. Brenck, Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ. Berlin, Leipzig, 2016, 300 S.
- [12] M. Scholz, D. Mehl, C. Schulz-Zunkel, H.-D. Kasperidus, W. Born. & K. Henle: *Ökosystemfunktionen in Flussauen. Analyse und Bewertung von Hochwasserretention, Nährstoffrückhalt, Treibhausgas-Senken-/Quellenfunktion und Habitatfunktion*, Schriftenr. Naturschutz und biologische Vielfalt 124, 2012, 257 S.
- [13] D. Mehl, M. Scholz, C. Schulz-Zunkel, H. D. Kasperidus, W. Born & T. Ehler: *Analyse und Bewertung von Ökosystemfunktionen und -leistungen großer Flussauen*, KW Korrespondenz Wasserwirtschaft 6 (9), 2013, S. 493-499
- [14] D. Mehl, T. G. Hoffmann, M. Schneider, A. Lange, A. Neupert, U. Badow & T. Wenske: *Gemeinschaftliches Handeln im kommunalen Hochwassermanagement: das „Integrierte Entwässerungskonzept“ (INTEK) der Hansestadt Rostock*, KW Korrespondenz Wasserwirtschaft 8 (11), 2015, S. 700-709
- [15] LAWA: *Richtlinie für die Gebietsbezeichnung und die Verschlüsselung von Fließgewässern*, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, ausgearbeitet vom LAWA-ad-hoc-Arbeitskreis „Verschlüsselung von Fließgewässern“, 2005
- [16] E. Brunotte, E. Dister, D. Günther-Diringer, U. Koenzen & D. Mehl: *Flussauen in Deutschland. Erfassung und Bewertung des Auenzustandes*, Schriftenr. Naturschutz und biologische Vielfalt 87, 2009, 141 S.
- [17] DIN 4049 Teil 1: *Hydrologie – Begriffe, quantitativ*. – Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
- [18] WFD CIS Guidance No 12 (2003): *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC)*. Guidance document No 12. Horizontal Guidance on the Role of Wetlands in the Water Framework Directive. – European Communities, 61 S.
- [19] Ramsar-Konvention: *Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel*, von internationaler Bedeutung vom 02.02.1971, UN Treaty Series No. 14583, Ratifikation in Deutschland am 26.02.1976

Autoren

Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl

Dr. rer. nat. Tim G. Hoffmann

biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH
Nebelring 15, 18246 Bützow

E-Mail: postmaster@institut-biota.de



www.dwa.de



Kommt ein Vogel geflogen...

die DWA twittert unter:



Werden Sie unser Follower