

Rostock auf dem Weg zur Schwammstadt – Die Potenziale durch Einbeziehung großer Wohnungsbauunternehmen

Ove Syring¹, Miriam Schröter² und Jens Tränckner¹

¹ Universität Rostock, Professur für Wasserwirtschaft, Satower Straße 48, 18051 Rostock, Deutschland

² Hanse- und Universitätsstadt Rostock, Amt für Umwelt- und Klimaschutz, Holbeinplatz 14, 18069 Rostock, Deutschland

Kurzfassung: Hauptaufgabe des Projektes Koop-N ist die Untersuchung der Potenziale für Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung zur Stabilisierung des Wasserhaushaltes, zur Hitzereduzierung im unmittelbaren Wohnumfeld sowie zur Überflutungsvorsorge auf den Flächen von fünf als Kooperationspartner beteiligten Wohnungsbauunternehmen. Die Potenziale werden durch verschiedene Analysen von Geodaten erarbeitet. Erste Potenzialanalysen zeigen, dass auf den Flächen der großen Wohnungsbauunternehmen in Rostock hohe Potenziale für die Umsetzung von Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung bestehen und diese einen Beitrag zur Verbesserung des urbanen Wasserkreislaufs leisten können. Daher sollten auch private Flächeneigentümer frühzeitig in den blau-grünen Stadtumbau einbezogen werden.

Key-Words: Regenwasserbewirtschaftung, Potenzialanalysen, Schwammstadt, Überflutungsvorsorge, Wasserhaushalt

1 Einführung

Nach einem Starkregenereignis im Sommer 2011 mit Schäden in mehreren Stadtteilen Rostocks wurde das integrierte Entwässerungskonzept (INTEK) und der Integrale Entwässerungsleitplan (IELP) entwickelt. Zur Umsetzung dieser Pläne wurde durch einen Bürgerschaftsbeschluss die „Kommunale Gemeinschaftsaufgabe Binnenhochwasserschutz“ (KOGA) gegründet. Die KOGA ist ein Zusammenschluss verschiedener Ämter der Stadt und weiteren Institutionen. Das Ziel ist eine wassersensible Stadtplanung und ein Umbau zur Schwammstadt bis 2080. Es wurde früh klar, dass ein kompletter Stadtumbau nicht ausreichend ist, wenn er sich ausschließlich auf kommunale Flächen beschränkt. Aus diesem Grund wurde das Projekt Koop-N („Aufbau eines stadtübergreifenden Flächenpools für kooperatives Niederschlagswassermanagement“) ins Leben gerufen, welches im Februar 2023 startete. Im Rahmen des Projekts soll das

Schwammstadtprinzip auch auf nicht-kommunale Flächen ausgeweitet werden. Hierfür beteiligen sich fünf große Wohnungsbauunternehmen (WBU) aus Rostock als Kooperationspartner an dem Projekt.

Die Arbeitspakete des Projekts umfassen den Aufbau eines Flächenbasiskatalogs und eines Maßnahmenkatalogs sowie als Kern des Projektes eine GIS-gestützte, flächenspezifische Bewertung der Wirksamkeit potenziell geeigneter Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserhaushalts, zur Reduktion von Hitze und zur Überflutungsvorsorge. Mit Umsetzung dieses Projektes sollen für Rostock sehr konkrete Planungs- und Entscheidungsgrundlage für den langfristigen Umbau zur „Schwammstadt“ zur Verfügung stehen. Erklärtes Ziel ist es, die qualifiziert geplanten Maßnahmen auf den ausgewählten Musterflächen im Anschluss an das Projekt so schnell wie möglich als Anschauungsobjekt umzusetzen. Nicht zuletzt soll dadurch die Akzeptanz für Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen gestärkt werden und bestenfalls weitere interessierte Flächeneigentümer mit einbezogen werden.

2 Potenzialanalysen

2.1 Grundlagen

Die Potenzialanalysen basieren überwiegend auf frei verfügbaren Geodaten wie Katasterdaten (Flurstücke, Gebäude) oder der Realnutzungskartierung der Stadt Rostock. Schon mittels einfacher GIS-Analysen der Grunddaten lassen sich wertvolle Erkenntnisse für die weitere Bearbeitung gewinnen. Die beteiligten WBU besitzen etwa 4,3 % (ca. 781 ha) der Flächen in Rostock. Nur unter Berücksichtigung aller in der Realnutzungskartierung als Wohnbebauung klassifizierten Flächen in Rostock sind die WBU-Eigentümer von ca. 18,2 % dieser Nutzungskategorie.

Die Realnutzungskartierung Rostocks gliedert die Wohnbebauung in vier Arten der Wohnbebauung, von denen vorrangig Zeilen- (linear oder in Blöcken angeordnete Häuser) und Großblockbebauung (Plattenbausiedlungen) auf Flächen der WBU vorkommen. Für die Umsetzung von Maßnahmen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung ist es interessant, inwiefern sich die Grundstücke (Flurstücke) mit Wohnbebauung in die verschiedenen Nutzungsklassen weiter aufteilen. Neben der Wohnbebauung (Gebäude/Dachfläche) gibt es auf WBU-eigenen Grundstücken mit Wohnbebauung auch Grünflächen, Wege und befestigte Flächen (Straßen oder Parkplätze). Die beiden wichtigsten Wohnbebauungstypen der WBU, Großblock- und Zeilenbebauung, zeichnen sich durch einen großen Anteil an Grünflächen aus, wie in Abbildung 1 dargestellt.

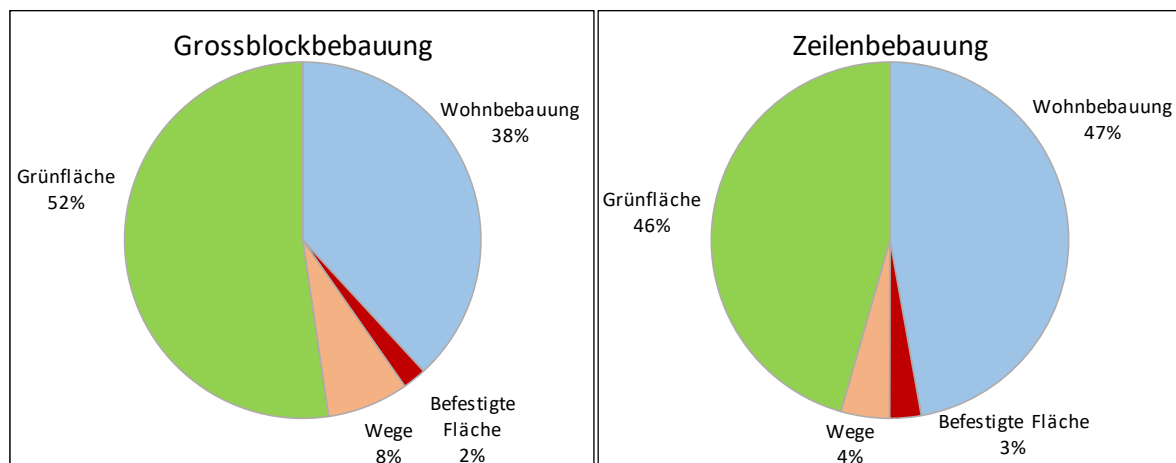


Abbildung 1: Unterteilung der WBU-Grundstücke mit Wohnbebauung in vorliegende Nutzungen.

Für viele Potenzialanalysen oder zur Berechnung von Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung ist die versiegelte Fläche in Form der abflusswirksamen Fläche eine relevante Eingangsgröße. Eine möglichst genaue Erfassung der versiegelten Fläche ist daher von großer Bedeutung. Im Rahmen des Projektes wurde daher die versiegelte Fläche mit dem von der Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen entwickelten Tool „adois“ (automatic detection of impervious surfaces) ermittelt wurde. Das Tool basiert auf Deep-Learning-Methoden und benötigt als Eingabedaten RGB- und NIR-Orthophotos, die für das Projekt vom LAIV in einer Auflösung von 0,2 x 0,2 m zur Verfügung gestellt wurden. Das Tool unterscheidet zusätzlich die versiegelte Fläche in Hoch- und Tiefbau. (Kuhlmann et al., 2023)

Aus den mit „adois“ ermittelten versiegelten Flächen lässt sich für Rostock insgesamt ein Versiegelungsgrad von 16,2 % errechnen. Auf den Grundstücken der WBU mit Großblockbebauung liegt der Versiegelungsgrad bei ca. 40,5 %, bei der Zeilenbebauung bei ca. 43 %. Das Verhältnis von Hoch- zu Tiefbau beträgt hier ca. 2 zu 1.

Aufgrund der Struktur der Grundstücke mit einem hohen Anteil an Frei- und Grünflächen sowie unversiegelten Flächen besteht grundsätzlich ein hohes Potenzial für die Umsetzung von Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung.

2.2 Versickerungspotenzial

Das Arbeitsblatt DWA-A 138-1, Stand Aug. 2024, bisher nur im Gelbdruck erschienen, definiert für die Erstbewertung bzw. Konzeptentwicklung Kriterien, die erfüllt sein müssen, damit Niederschlagswasser am Untersuchungsstandort versickert werden kann. Viele dieser Kriterien lassen sich aus vorhandenen Geodaten ableiten, so liegen für die Stadt Rostock Bereiche mit geringen Grundwasserflurabständen, die Wasserschutzgebiete, die Realnutzungskartierung oder die Bebauung und daraus resultierende Mindestabstände zur Bebauung vor. Der wichtigste Parameter für die Versickerung ist die Beschaffenheit des Untergrundes in Form des Durchlässigkeitsbeiwertes

Kf. Dieser variiert räumlich stark und ist insbesondere in anthropogen überprägten Gebieten ohne Messungen nur schwer zu ermitteln. Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden hierzu aus 3 verschiedenen Quellen (Bodenschätzung, Konzeptbodenkarte und Stadtbodenkarte) Bodenarten bzw. -typen ermittelt und entsprechend der Bodenkundlichen Kartieranleitung (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2005) jeweils einer Bodenartengruppe mit entsprechendem kf-Wert zugeordnet. Nur wenn alle Kriterien nach DWA-A 138-1 erfüllt sind, kommt eine Versickerung an dieser Stelle als mögliche RWB-Maßnahme in Betracht. Mit dieser Vorgehensweise wurde das Versickerungspotenzial für das gesamte Stadtgebiet von Rostock ermittelt.

Bezogen auf die Flächen der Wohnungsbauunternehmen sind theoretisch ca. 50,2 % der Gesamtfläche zur Versickerung geeignet. Das DWA-A 138-1 gibt in Abhängigkeit von der Bodenart Größenordnungen zur Abschätzung der erforderlichen, mittleren Versickerungsfläche an, die beim 0,1- bzw. 0,2-fachen der angeschlossenen Fläche liegen. Ohne Berücksichtigung eines abflussmindernden Beiwertes wird die mit „adois“ ermittelte versiegelte Fläche als angeschlossene Fläche angenommen. Damit ist eine grundstücksbezogene Beurteilung möglich, ob die auf dem Grundstück vorhandenen versickerungsfähigen Flächen ausreichen. In Tabelle 1 ist diese Auswertung, aufgeschlüsselt nach Art der Wohnbebauung, dargestellt. Aufgrund des konzeptionellen Ansatzes wird zusätzlich ein sicherheitsorientierter Anschlussfaktor von 0,3 dargestellt.

Tabelle 1: Grundstücksbezogene Auswertung Potenzialanalyse Versickerung

Art der Wohnbebauung	Faktor = 0,1	Faktor = 0,2	Faktor = 0,3
Einzelhausbebauung	95,1 %	90,2 %	86,9 %
Zeilenbebauung	85,4 %	80,7 %	75,5 %
Großblockbebauung	89,2 %	86,1 %	83,8 %

Es zeigt sich, dass selbst bei einem sicherheitsorientierten Faktor von 0,3 zwischen angeschlossener Fläche und Versickerungsfläche ein Großteil der Grundstücke das auf den Grundstücken anfallende Niederschlagswasser vollständig auf dem Grundstück versickern kann. Dementsprechend besteht auf den Flächen der WBUs, insbesondere auf der Einzelhaus- und Großblockbebauung, ein hohes Versickerungspotenzial und damit eine Verbesserung des urbanen Wasserkreislaufs mit stark reduziertem Oberflächenabfluss und erhöhter Verdunstung und Versickerung.

Die bisher durchgeführte Potenzialanalyse zur Versickerung soll im Laufe des Projektes durch neue Teilanalyse, wie z.B. eine verbesserte Bestimmung des Grundwasserflurabstands aus Daten des Landesbohrdatenspeichers Mecklenburg-Vorpommerns oder die Detektion von Bäumen aus digitalen Orthofotos, dem digitalen Gelände- und Oberflächenmodell, ergänzt bzw. verfeinert werden.

2.3 Weitere Potenzialanalysen

Die in Rostock vorhandenen Gründächer sowie das Dachbegrünungspotenzial auf Bestandsdächern wurden von Grenzdörffer & Jungnickl (2018) erfasst bzw. untersucht. Die Analysen wurden mit Methoden der Fernerkundung durchgeführt. In Rostock sind 193 Gebäude zzgl. 53 Tiefgaragen/Speicher mit Dachbegrünung ausgestattet. Davon befinden sich 61 Gründächer auf Flächen der WBU.

Das Potenzial für Gründächer, d.h. u.a. eine maximale Dachneigung von ca. 10 °, weisen 1526 von insgesamt 2454 Dächern (ca. 62 %) der WBU auf. Inwieweit die Dächer für eine Dachbegrünung (extensiv oder intensiv) statisch oder entwässerungstechnisch geeignet sind, wurde bei dieser Betrachtung nicht berücksichtigt.

Alle versiegelten Flächen im Stadtgebiet Rostock wurden anhand der Realnutzungskartierung, ALKIS-Nutzungstypen sowie OpenStreetMap-Daten in die Belastungskategorien nach DWA-A 102 eingeteilt (Schneider et al.). Die versiegelten Flächen auf Grundstücken der WBU sind demnach fast ausschließlich gering belastet, der Anteil an Belastungskategorie 1 liegt bei ca. 95,8 %. Daraus folgt, dass das Niederschlagswasser vor einer möglichen Versickerung, Speicherung mit ggf. Wiederverwendung oder Einleitung keiner technischen Vorbehandlung bzgl. AFS63 bedarf.

Wie viele Großstädte in Deutschland wird auch Rostock historisch bedingt teilweise im Mischsystem entwässert. Durch den Transport des Regenwassers bis zur Kläranlage werden sowohl das Kanalnetz hydraulisch stark belastet. Aufgrund der notwendigen Anordnung von Entlastungsbauwerken wird bei Starkregenereignissen stark verdünntes, aber weitgehend ungeklärtes Mischwasser in den Vorfluter, die Unterwarnow, eingeleitet. Darüber hinaus verursacht der Transport von Regenwasser im Mischsystem zusätzliche Kosten für den Transport und die Behandlung zur und in der Kläranlage, da jedes Mischwasser in Rostock mindestens einmal gepumpt wird. Aufgrund der Höhenverhältnisse in Rostock müssen auch Niederschlagsmengen, die über Trennsysteme in kleinere Vorfluter eingeleitet werden, mit hohem Kosten- und Energieaufwand über Schöpfwerke in die Unterwarnow gepumpt werden. Bezogen auf die WBU liegen etwa drei Viertel aller Flächen in solchen Mischwasser- oder Schöpfwerkseinzugsgebieten, so dass hier sowohl im Interesse des Umwelt- und Klimaschutzes als auch aus wasserwirtschaftlicher und ökonomischer Sicht große Verbesserungspotenziale durch die Rückhaltung von Niederschlagswasser bestehen.

Zur Identifizierung der durch Starkregenereignisse hochwassergefährdeten Grundstücke und Gebäude der WBU gemäß DWA-M 119 wurde eine Fließwege- und Senkenanalyse im GIS durchgeführt. Von den insgesamt 2454 Gebäuden auf den Grundstücken der WBU weisen 731 Gebäude eine mindestens hohe Überflutungsgefährdung auf, d.h. sie liegen entweder in der Nähe einer Senke mit einem spezifischen Retentionsvolumen von mindestens 100 m³ * ha oder in der Nähe eines Fließweges / Abflussweges mit einer akkumulierten Einzugsgebietsfläche von mindestens 5 ha. Für diese

Gebäude und Grundstücke sind Hochwasserschutzmaßnahmen vorrangig vorzusehen.

3 Verwendung der Ergebnisse und Ausblick

In den bisher vorliegenden Potenzialanalysen wird deutlich, dass auf den Flächen der Wohnungsbaugesellschaften überwiegend hohe Potenziale für die verschiedenen Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung bestehen. Die privaten Flächeneigentümer können somit einen großen Beitrag zum blau-grünen Stadtumbau zur Schwammstadt und zur Verbesserung des urbanen Wasserkreislaufs leisten. Aufgrund ihres großen Flächenanteils sollten sie überall frühzeitig in diesen Prozess eingebunden werden.

Trotz des vorhandenen Potenzials auf den Flächen der WBU werden Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung teilweise kritisch gesehen. Als größtes Hemmnis für die Umsetzung wurden sowohl in den Gruppen- als auch in den Einzelgesprächen mit den Kooperationspartnern die Kosten und der noch nicht abschätzbare (Mehr-)Aufwand insbesondere bei der Dach- und Fassadenbegrünung genannt. Um die Wohnungsbaugesellschaften weiter zu sensibilisieren, werden in Einzelgesprächen auf Basis der vorliegenden Grundlagen und der durchgeführten Potenzialanalysen mögliche Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen gezielt für die Flächen des Unternehmens vorgestellt und diskutiert.

Im weiteren Verlauf des Projektes sollen die Potenzialanalysen weiter verfeinert und hinsichtlich ihrer Wirkung auf den Wasserkreislauf, die Hitzereduktion bzw. die Vermeidung von Dürreperioden sowie die Starkregenvorsorge untersucht werden. Aus den Ergebnissen der Potenzialanalyse können die zukünftigen Schwerpunktgebiete abgeleitet und für diese eine geförderte Detailplanung durchgeführt werden.

4 Literatur

Grenzdörffer, G. & Jungnickl, C. (2018): Erfassung der Gründächer der Hansestadt Rostock auf Grundlage fernerkundlicher Luftbilddaten, Steinbeis Transferzentrum Geoinformatik Rostock.

Kuhlmann, C., Maryniak, M., Roß, A. (2023): adojs – automatic detection of impervious surfaces [Software], <https://github.com/mrsmrynk/adojs>, letzter Aufruf am 15.09.2023.

Schneider et al. (2022): Erfahrungen bei der Nutzung von Geodaten zur stofffrachtbezogenen Flächenkategorisierung nach dem Merkblatt DWA-A 102-2, in KA Korrespondenz Abwasser, Abfall.

Korrespondenz an:

Ove Syring

Universität Rostock, Professur für Wasserwirtschaft

Satower Straße 48, 18051 Rostock

+49 381 4983472

ove.syring@uni-rostock.de