

Masterarbeit

Thema: Welchen Beitrag können Regenwasserbewirtschaftungsanlagen zur Entlastung der Siedlungsentwässerungskanäle in Rostock leisten und welche Nutzungsmöglichkeiten des Wassers ergeben sich?

What contribution can rainwater management systems make to relieving the burden on urban drainage channels in Rostock and what are the possible uses of the water?

Bearbeiter: Tim Richter

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Tränckner; Dipl.-Ing. Marc Schneider; Dipl.-Ing. Andreas Pápay

Datum: 21.10.2021

Zusammenfassung

Durch zunehmende Starkniederschlagsereignisse als auch Veränderungen des Klimas sind Städte hydrologisch zum Teil stark gefährdet. Intensive Regenereignisse können zum Überstau als auch zu Überflutungen in Entwässerungssystemen führen. Dies kann zu Schäden an Infrastruktur und Menschen führen. Durch das Wasserhaushaltsgesetz wird festgelegt, dass der natürliche Wasserhaushalt so weit wie möglich erhalten oder hergestellt werden soll, was nach jetzigem Stand mit der „End-of-Pipe“ Lösung nicht möglich ist. Die Hanse- und Universitätsstadt Rostock will bis 2080 das Schwammstadtkonzept umsetzen, indem die Abflüsse im Infrastrukturbereich so nah wie möglich denen in unbebauten Gebieten entsprechen.

Aus diesem Grund wird in dieser Arbeit ein Teil der Rostocker Südstadt bezüglich Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung untersucht. Dies erfolgt anhand der jetzigen Bemessungskriterien für Anlagen dieser Art nach der DWA-A/M 102 und der DWA-A 138 (Gelbdruck). Dafür wird mit dem hydrologischen und hydraulischen Niederschlagsabflussmodell SWMM (Storm Water Management Modell) eine Langzeitsimulation der Dekade 2010-2019 im Ist-Zustand des Untersuchungsgebietes durchgeführt. Die Ergebnisse bezüglich Überstauhäufigkeiten werden nach der DWA-A 118, der DWA-M 119 und nach der DIN EN 752 bewertet. Die daraus abgeleiteten hydraulisch stark belasteten Stellen hinsichtlich ihrer Möglichkeit, des Einbaus von Regenwasserbewirtschaftungsanlagen untersucht. Der Einbau der Regenwasserbewirtschaftungsanlagen erfolgt im Plan-Zustand des Modells, welches für die Dekade 2010-2019 simuliert wird. Die Regenwasserbewirtschaftungsanlagen können als LID-Bausteine (Low-impact-development) in SWMM integriert werden. In der Diskussion werden die Ergebnisse im Ist- und Plan-Zustand miteinander verglichen. Gleichzeitig wird die Wirkung der Regenwasserbewirtschaftungsanlagen auf

die Entlastung der Hydraulik des Systems und die Veränderungen des Wasserhaushalts im Untersuchungsgebiet betrachtet. Am Ende wird eine Bewertungsmatrix dargestellt, die die Regenwasserbewirtschaftungsanlagen unter Berücksichtigung verschiedener Aspekte, wie der Auswirkungen und Kosten miteinander vergleicht und eine für dieses Untersuchungsgebiet beste Regenwasserbewirtschaftungsanlage gewählt.

Abstract

Due to increasing heavy precipitation events as well as changes in the climate, cities are at high hydrological risk. Intense rainfall events can lead to overwatering as well as flooding in drainage systems. This can lead to damage to infrastructure and people. The Water Resources Act stipulates that the natural water balance should be maintained or restored as far as possible, which is not possible with the "end-of-pipe" solution as things stand. The Hanseatic and University City of Rostock wants to implement the sponge city concept by 2080, in which the runoff in the infrastructure area corresponds as closely as possible to that in undeveloped areas.

For this reason, a part of Rostock's southern city is examined in this study with regard to rainwater management measures. This is done on the basis of the current design criteria for facilities of this type according to DWA-A/M 102 and DWA-A 138 (yellow print). For this purpose, the hydrological and hydraulic stormwater runoff model SWMM (Storm Water Management Model) is used to carry out a long-term simulation of the decade 2010-2019 in the actual condition of the study area. The results regarding overflow frequencies are evaluated according to DWA-A 118, DWA-M 119 and DIN EN 752. The hydraulically heavily loaded areas derived from this were examined with regard to the possibility of installing rainwater management systems. The installation of rainwater management systems is carried out in the planned state of the model, which is simulated for the decade 2010-2019. The stormwater management facilities can be integrated into SWMM as LID (low-impact development) modules. In the discussion, the results in the actual and planned condition are compared with each other. At the same time, the effect of the stormwater management facilities on the relief of the system's hydraulics and the changes in the water balance in the study area are considered. In the end, an evaluation matrix is presented that compares the stormwater management systems, taking into account various aspects such as impacts and costs, and selects a stormwater management system that is best for this study area.