

Bachelorarbeit von Kai-Hendrik Borbe zum Thema:

Variantenuntersuchung zur Entlastung einer Überstausituation im Stadtgebiet Herne

Im Rahmen der Bachelorarbeit wird eine Variantenuntersuchung als Vorplanung zur Beseitigung einer Überstausituation im Stadtgebiet Herne durchgeführt. Die Überstausituation ist nördlich der Kreuzung Bochumer Straße/Westring lokalisiert. Dort befindet sich eine Geländesenke, durch die die Dängelstraße verläuft, an der das Gebäude Dängelstraße 92 und zwei Garagenhöfe mit je ca. 12 Garagen liegen. Die definierte zulässige Überstauhäufigkeit wird aufgrund der vorherrschenden Bebauung, um die Überstausituation von $n \leq 0,5/a$ überschritten. So kommt es bei jedem Regenereignis $T_n \geq 2$ zu Überflutungen der Garagen und des Kellers im Gebäude Dängelstraße 92.

Das Gebiet in dem die Überstausituation liegt, wird durch einen Sammler der in nördliche Richtung fließt, entwässert. Dieser Sammler hat 41 Zuflüsse aus 27 Einzugsgebieten, insgesamt wird eine Fläche $A_{e,b}$ von 171 ha entwässert. Schuld an dieser Überflutungssituation sind die örtlich in Fließrichtung früheren Einleitungen in den Sammler und die Geländesenke. Die Schächte des Kanals, welcher durch die Senke fließt, liegen 1,5-2,5m tiefer als die umliegenden Schachtdeckel, sodass dort im Falle eines Regenereignisses das Abwasser früher als in der Umgebung austritt. Da es sich um einen Senke handelt kann das austretende Wasser nicht schadlos abfließen, sondern sammelt sich im Keller des Hauses Dängelstraße 92.

Das benutzte Kanalnetzmodell in der Bachelorarbeit stammt aus der Generalentwässerungsplan Erstellung der Gelsenwasser AG für die Stadtentwässerung Herne. Da die Lizenz der Hochschule Bochum nur 5.000 Haltungen in dem Kanalnetzmodell erlaubt, war eine Reduzierung des Modells unumgänglich. Die hydrodynamische Abflusssituation ist in beiden Modellen identisch.

Die hydrodynamische Niederschlagssimulation wurde mit dem Programm ++Systems von Tanlder durchgeführt. Zusätzlich verwendete man das Modul Dyna, sowie das Modul GeoCPM für die hydrodynamische Kanalnetzrechnung bzw. das bidirektionale gekoppelte Oberflächenmodell.

Um die Überstausituation im Bestand nachzuweisen, wurde eine Modellregen Euler Typ II benutzt. Dieser hatte die Dauer $D=60\text{min}$ und eine Jährlichkeit von $T_n=2$. Der entsprechende Modellregen für Herne wurde aus dem KOSTRA-Atlas des DWD bezogen. Um den Überstaunachweis im Sanierungszustand zu führen, wurde ein Modellregen Euler Typ II mit einer Dauer $D=60\text{min}$ und einer Jährlichkeit von $T_n=3$ benutzt. Dieser stammt auch aus dem KOSTRA-Atlas des DWD.

Insgesamt wurden in der Bachelorarbeit drei unterschiedliche Lösungsvarianten zur Behebung der Überstausituation erarbeitet. Zum Abschluss jeder Lösungsvariante wurden die geplanten Änderungen vorgestellt. Des Weiteren wurde auf Basis der Einheitspreistabelle von der Gelsenwasser AG eine Kostenschätzung der einzelnen Maßnahmen durchgeführt. Am Ende der Bachelorarbeit werden die Lösungsvarianten miteinander verglichen und die wirtschaftlichste Variante vorgeschlagen.

Variante eins beschränkt sich auf die Retention des anfallenden Niederschlagswassers in zwei neu geplante unterirdische Regenrückhaltebecken, die in der Düngelstraße und im Hölkeskampring lokalisiert sind. Des Weiteren wird ein stillgelegtes RRB in der Flottmannstraße wieder in Betrieb genommen, sowie an einem Teilstück des Sammlers eine Querschnittsaufweitung durchgeführt.

In Variante zwei war die ursprüngliche Idee Versickerungsanlagen für Gebäude mit relativ großen Dachflächen, Hofflächen und Grünflächen zu planen. Im Rahmen der Bachelorarbeit standen jedoch keine relevanten Daten, die zur Bemessung von Versickerungsanlagen notwendig sind, zur Verfügung. Daher wurde auf die Planung von Versickerungsanlagen verzichtet und es wurden RRB auf den privaten Flächen geplant, an welche die Dachflächen bzw. die abflusswirksamen Flächen auf den Grundstücken angeschlossen worden sind. Zudem wurde die Steuerbarkeit der Kanalisation nach einem Merkblatt der DWA bewertet. Dabei wurde jedoch festgestellt, dass die Kanalisation nicht großflächig steuerbar ist, sodass in Variante zwei der Abfluss von vier privaten Dachflächen bzw. den Hofflächen nur gedrosselt an die Kanalisation abgegeben werden kann. Neugeplant wird ein RRB in der Düngelstraße, zudem wird das stillgelegte RRB in der Flottmannstraße wieder in Betrieb genommen. Zusätzlich wird in einem Teilstück des Sammlers eine Querschnittsaufweitung durchgeführt.

Da die Überstausituation in einer Senke liegt, lag der Verdacht von Anfang an nahe, dass Niederschlagswasser auf der Oberfläche in die Senke fließt. Dieser Verdacht wurde von zwei Anwohnern, die bei einer Begehung der Örtlichkeiten angetroffen worden sind, bestätigt. Wäre das der Fall könnte man evtl. nur durch Oberflächenveränderung eine Verbesserung der Überstausituation erreichen. Zur Klärung wurde ein digitales Geländeoberflächenmodell von Herne erstellt, sodass es möglich ist nicht nur den Abfluss in der Kanalisation zu berechnen, sondern auch

den Fließweg von Überstau- bzw. Niederschlagswasser. Der Anfangsverdacht wurde nicht bestätigt. Die GeoCPM Berechnung zeigte, dass das Überflutungswasser aus dem Schacht vor dem Haus austritt und nicht, wie vermutet, auf der Oberfläche dorthin läuft. In Lösungsvariante drei wird ein RRB in der Dängelstraße neugeplant, das RRB in der Flottmannstraße wird wieder in Betrieb genommen, zudem wird eine Querschnittsaufweitung in Teilstücken des Sammlers durchgeführt.

Die Untersuchung im Rahmen der Bachelorarbeit hat gezeigt, dass der Keller des Gebäudes Dängelstraße 92 und die angrenzenden Garagen überflutungsfrei gehalten werden können. Dies ist jedoch mit beträchtlichem Aufwand und Kosten verbunden. Da aber in den letzten Jahren eine zunehmende Häufung der Starkniederschlagsereignisse zu beobachten ist, ist dieser Aufwand jedoch gerechtfertigt.