

Hochauflösende numerische Simulation zur Überflutungssicherheit infolge von Starkregen für die Stadt Worms

Masterarbeit von Hannah Maria Berger

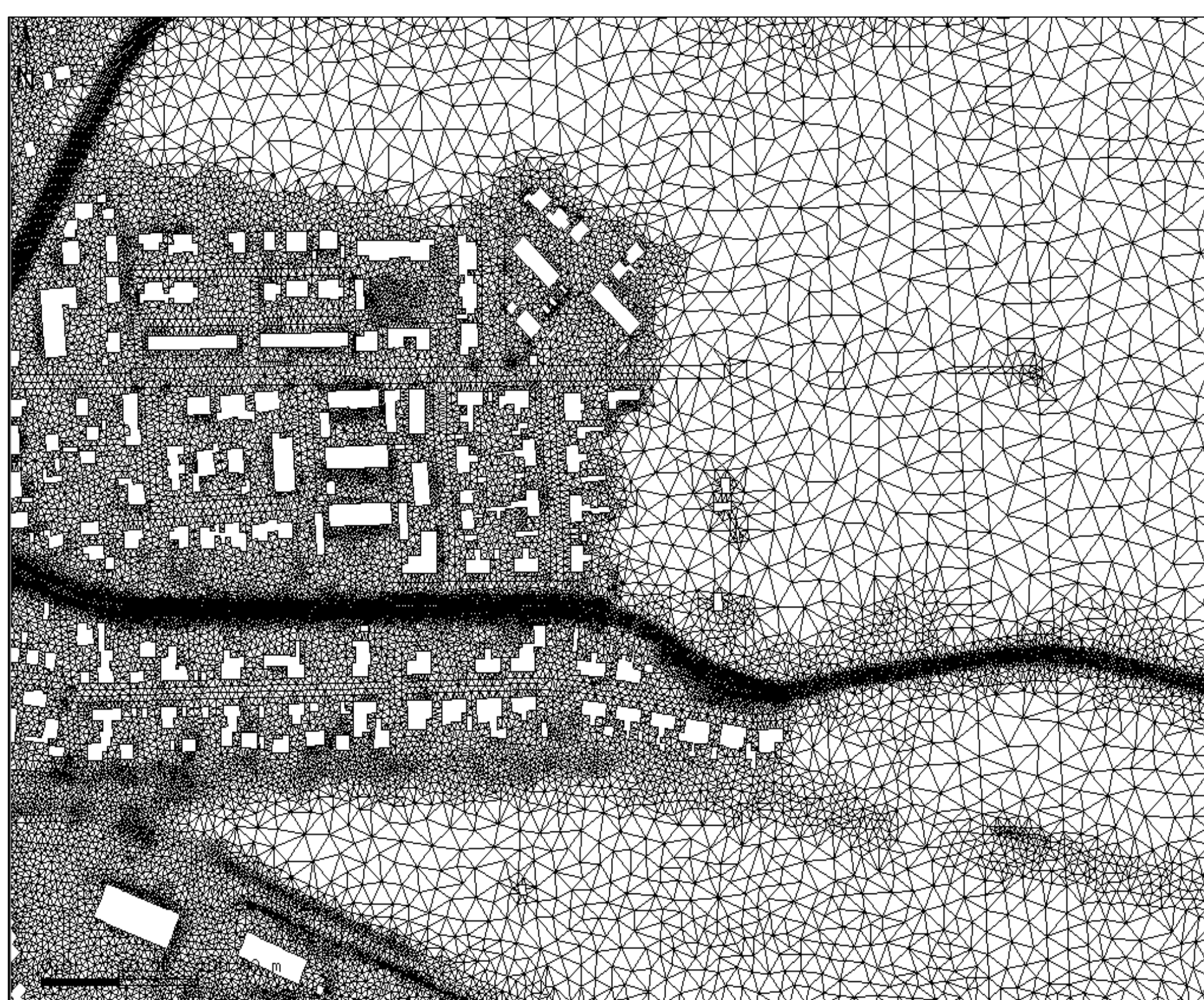
Überblick

Konvektive Starkregen und daraus resultierende Sturzfluten werden aufgrund des Klimawandels als immer häufiger in Deutschland eintretend, prognostiziert. Das ist für die Stadt Worms Anlass genug, eine hochauflösende numerische Simulation des Oberflächenabflusses infolge eines 20-jährigen Starkniederschlagsereignisses durchführen zu lassen. Ziel der Berechnung ist gefährdete Gebiete in Worms zu identifizieren. Auf Grundlage dieser Informationen lassen sich Neubaugebiete besser ausweisen und Hochwasserschutzmaßnahmen gezielt realisieren.

Bevor eine solche hochauflösende numerische Simulation durchgeführt werden kann, müssen verschiedene Daten zum Aufbau des Modells angefordert und aufbereitet werden. Beispielsweise sind ein Digitales Geländemodell, ein hochaufgelöstes Luftbild der Stadt Worms, digitale Daten der Häuser, Straßen und Gewässer notwendig, um ein Gitternetz vom Untersuchungsgebiet zu erstellen. Als Modell wird das Hydrosimulationsmodell HydroSimM der Firma BGS IT&E GmbH verwendet.

Berechnungen

- Validierung der Flüsse Pfrimm und Eisbach unabhängig vom Oberflächenabfluss für HQ_{20} und HQ_{100}
- Simulation des 20-jährigen Starkniederschlagsereignisses mit Schwerpunkt auf die Ortslage Worms-Pfeddersheim



Gitternetz von Worms als Grundlage für die Berechnungen



Überflutungsflächen Pfeddersheim infolge eines 20-jährigen Starkniederschlags

Validierung Pfrimm und Eisbach

Die Berechnungen des statistisch alle 20 Jahre und 100 Jahre eintretenden Hochwasserereignisses zeigt, dass es am Eisbach zu deutlich geringeren Überflutungen, als an der Pfrimm kommt. Lediglich Heppenheim am Eisbach ist beim HQ_{100} gefährdet. An der Pfrimm sind die Ortslagen Pfeddersheim, Leiselheim und Pfiffilgheim betroffen. Die Berechnungsergebnisse des Modells HydroSimM decken sich mit den Ergebnissen eines vergleichbaren eindimensionalen Modells. Das bedeutet, dass HydroSimM valide rechnet.

Simulation des 20-jährigen Starkregenereignisses

Das 20-jährige Starkregenereignis führt zu Überschwemmungen an den Ortsrändern von Pfeddersheim. Hohe Wasserstände lassen sich am Weinberg Stadion im Nordwesten und im Südwesten von Pfeddersheim feststellen. Über Straßenzüge fließt das Wasser aus den Außengebieten in die Wohngebiete und führt dort zu Überschwemmungen mit maximalen Wasserständen von bis zu 0,60 m.

Fazit

Die Berechnungen haben gefährdete Gebiete in den Stadtteilen von Worms deutlich gemacht. Vor allem die Ortslagen an der Pfrimm sind bei Hochwasser von Überschwemmungen betroffen. In Pfeddersheim kommt es zu maximalen Wasserständen von 0,6 m in Wohngebieten am Ortsrand und am Stadion. Auf Basis dieser Informationen lässt sich das Überflutungsrisiko auf „mittel“ einschätzen. Um dieses Überflutungsrisiko zu senken, ist es sinnvoll Hochwasserschutzmaßnahmen zu realisieren. Erste Maßnahmen wurden bereits umgesetzt – ein Regenwasserkanal verbindet mehrere Gräben mit dem Mühlgraben. Zusätzlich könnten mehrere Versickerungsmulden und ein weiterer Graben realisiert werden, die die Überflutungen im Südwesten von Pfeddersheim stark reduzieren würden. Dezentrale Maßnahmen sind bei der Überflutungsvorsorge für Starkregen vorzuziehen.

Durch die durchgeführten Berechnungen steht der Stadt Worms nun ein effizientes und detailliertes wasserwirtschaftliches Planungswerkzeug zur Verfügung, welches eine langfristige Stadtentwicklung mit einer bisher nicht erzielbaren Detailgenauigkeit möglich macht.