



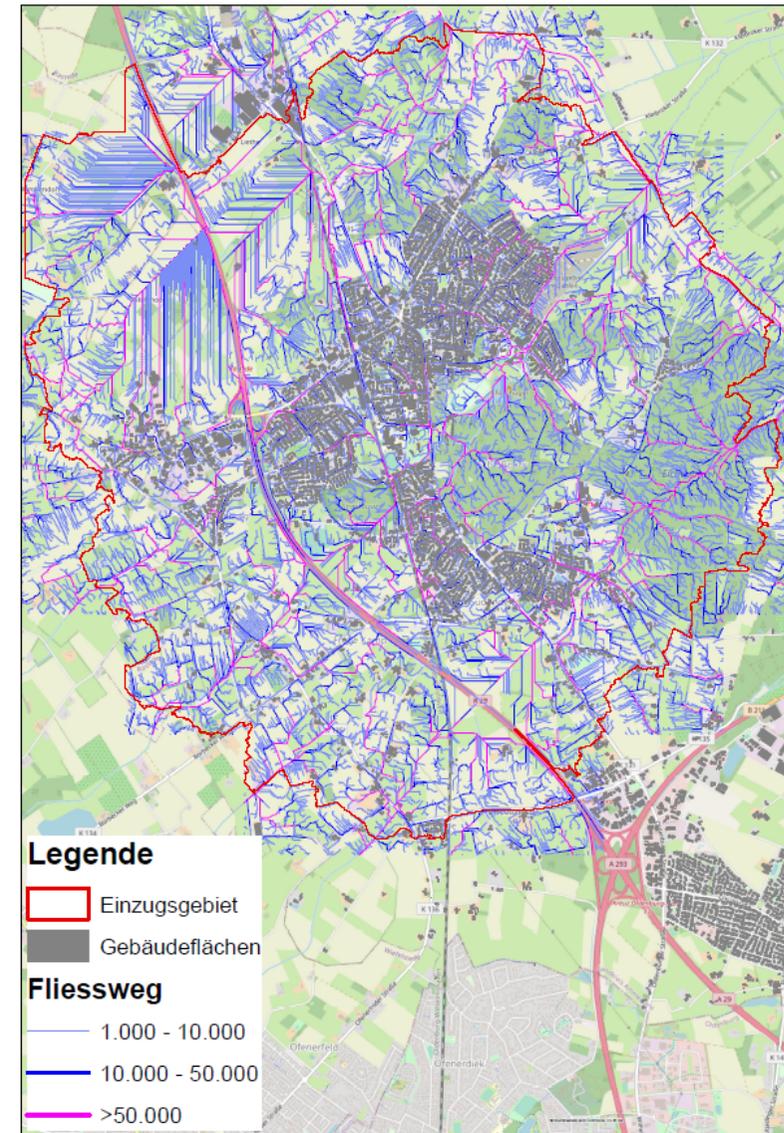
Starkregengefahrenkarte für Rastede

Ziel:

- Gefährdungsanalyse für starkregenbedingte Überflutungen
- Simulation mittels Kanalnetz-gekoppeltem 2D-Modell von Modellregen unterschiedlicher Jährlichkeit
- Ermittlung von Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten auf der Oberfläche
- Erstellung von Starkregengefahrenkarten
- Grundlage für gezielte Vorsorge- und Schutzmaßnahmen

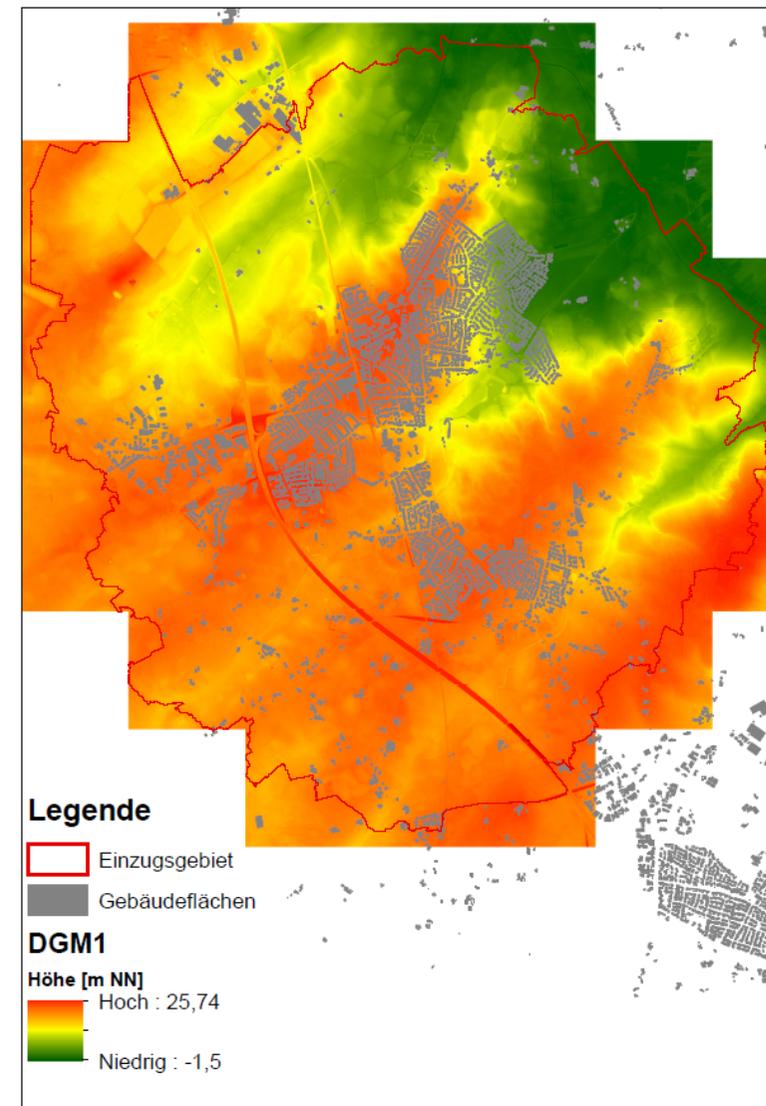
Topografische Analyse:

- Ermittlung potentieller Fließwege & Senken
- Bestimmung Einzugsgebiet



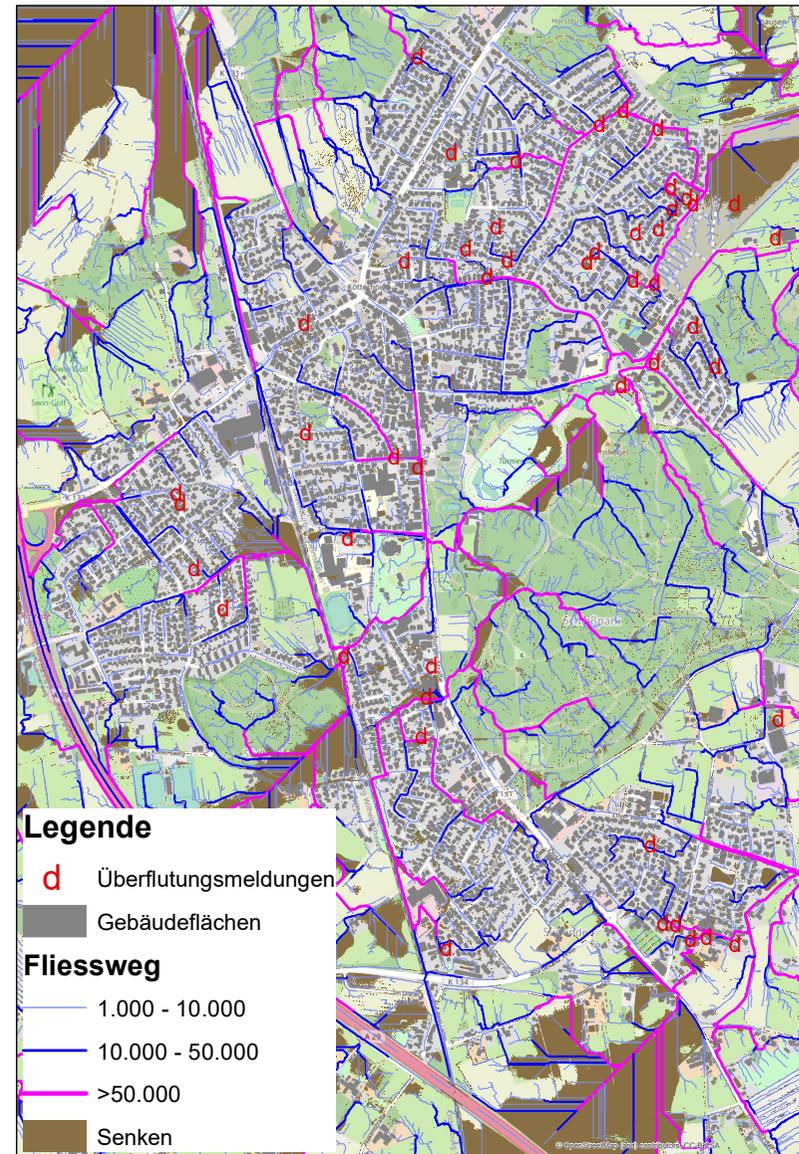
Topografische Analyse:

- Grundlage bildet DGM1
- Gebäude werden als Abflusshindernisse berücksichtigt



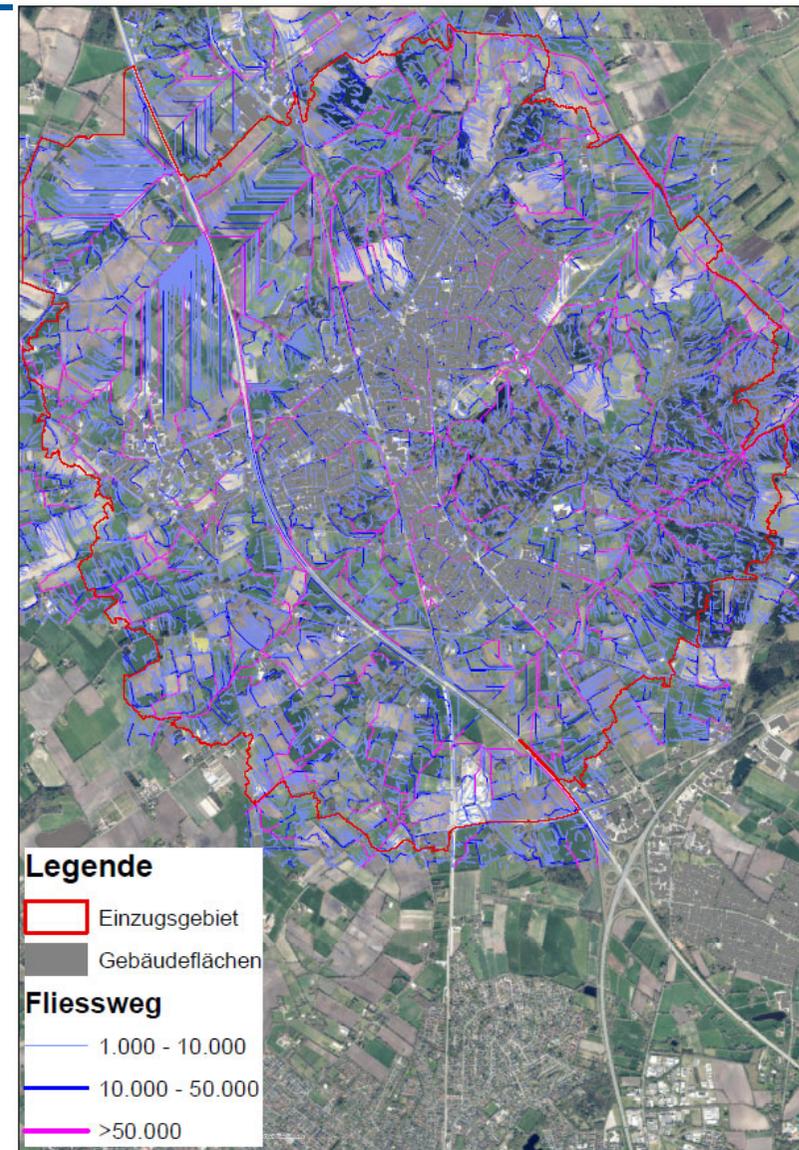
Topografische Analyse:

- Gute Übereinstimmung mit Überflutungsmeldungen



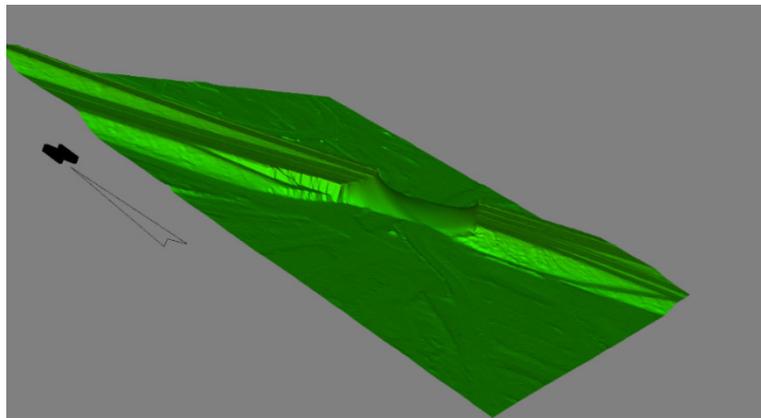
Topografische Analyse:

- Einzugsgebiet ca. 30,3 km²
- Wird bei der hydraulischen Simulation als Modellgrenze verwendet

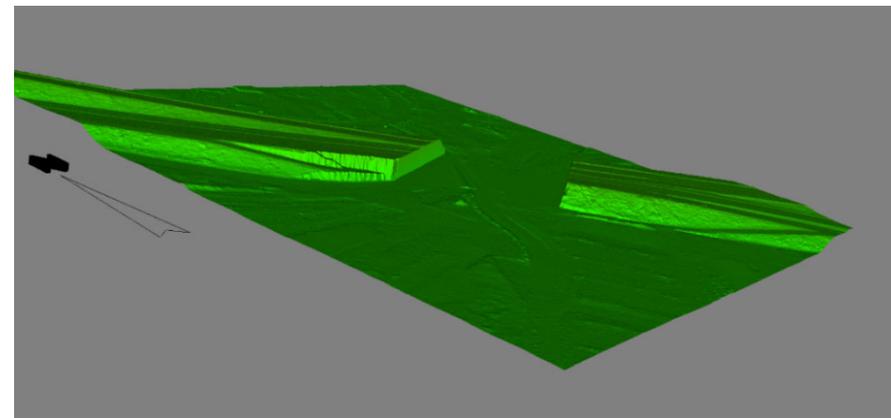


Anpassung und Korrektur des DGM:

- Modifikationen für Durchgängigkeit der Fließwege
- 43 Stellen identifiziert und im DGM korrigiert



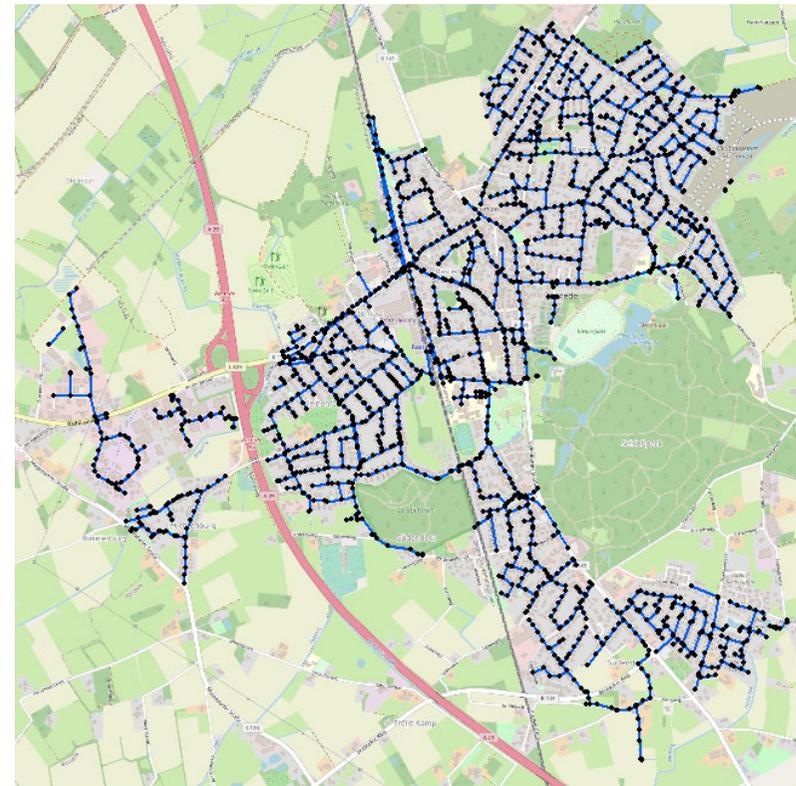
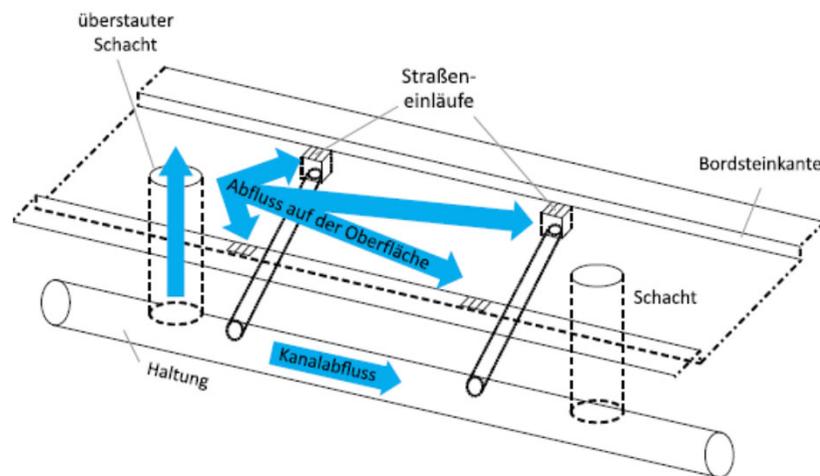
Beispiel einer DGM-Korrektur, vor der Bearbeitung



Beispiel einer DGM-Korrektur, nach der Bearbeitung

Aufbau gekoppeltes 2D-Oberflächenabflussmodell:

- Kanalnetz
 - Kanalnetzdaten übernommen und überprüft für rechenfähiges Modell
 - Straßenabläufe erzeugt anhand der Anzahl in den Straßen
 - Bidirektionale Kopplung an Schächten und Straßenabläufen



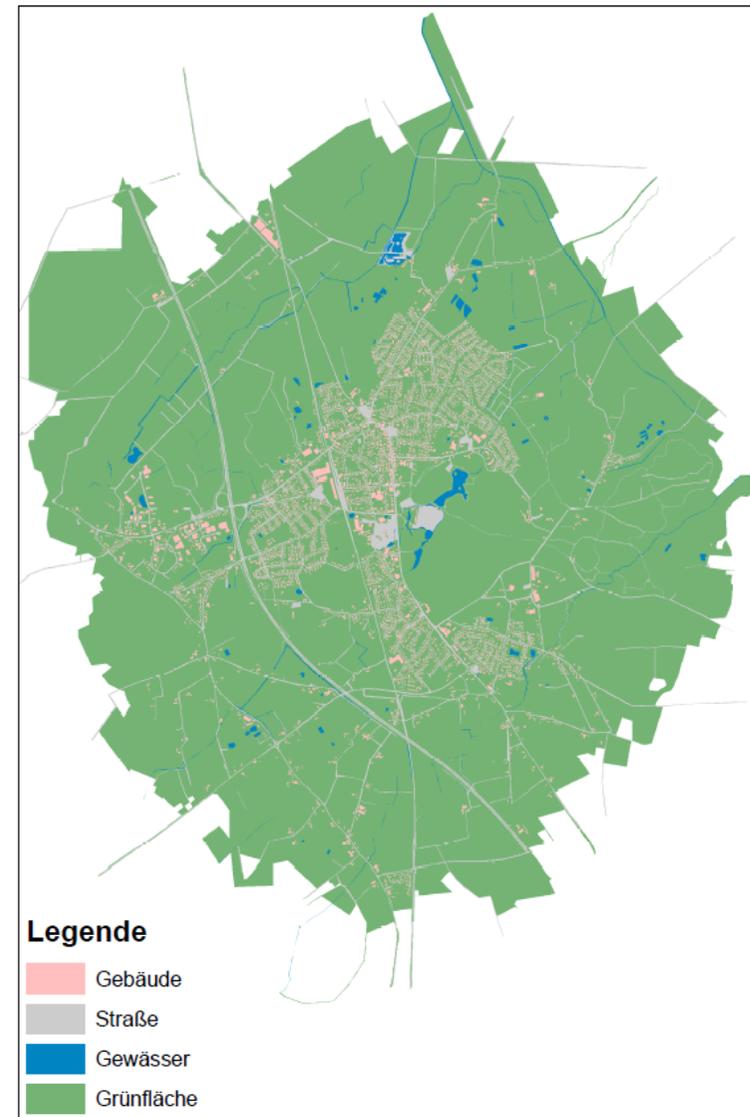
Aufbau gekoppeltes 2D-Oberflächenabflussmodell:

- 2D-Berechnungsgitter
 - Durchschnittliche Dreiecksgröße im Stadtgebiet: 3 m^2
 - Gebäude-Polygone aufbereitet und als nicht durchströmbare Lücken modelliert



Aufbau gekoppeltes 2D-Oberflächenabflussmodell:

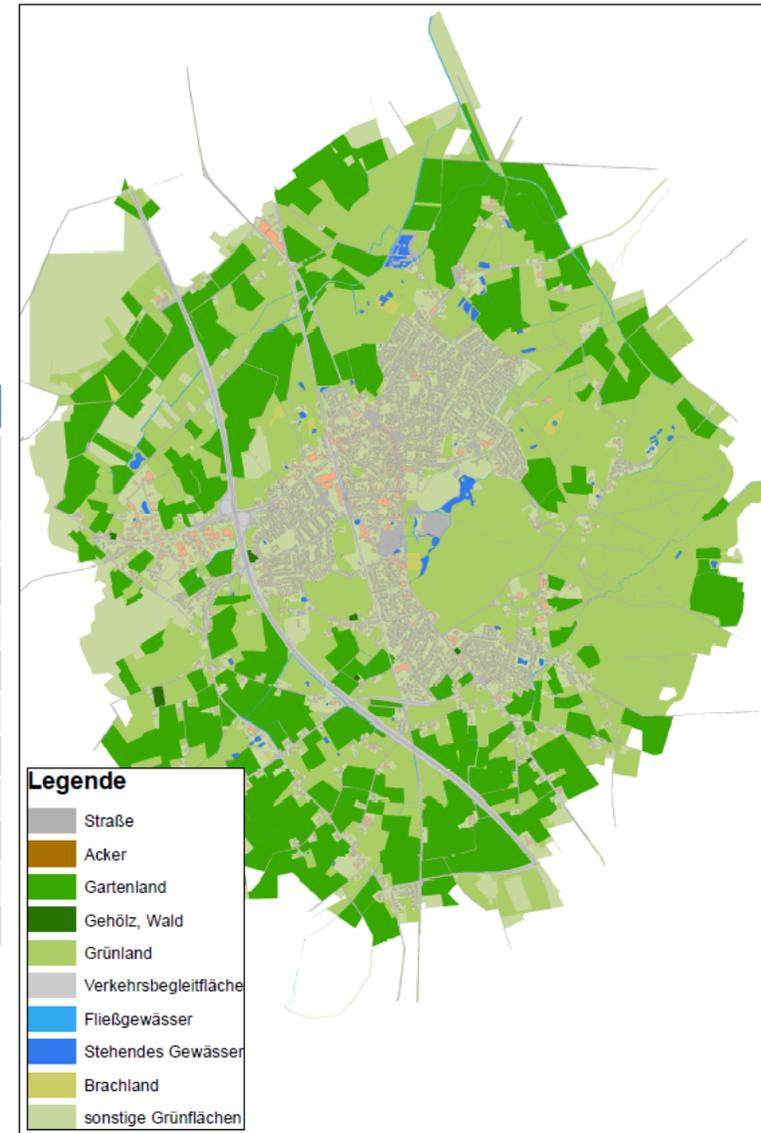
- Niederschlag-Abflussmodell
 - Flächen aus ALKIS-Daten übernommen und aufbereitet
 - 84 % der Gebäude können Kanalnetz zugeordnet werden und entwässern bis zur Bemessungsregenspende der Dachentwässerung in das Kanalnetz
 - Übriger Anteil des Regenvolumens der Gebäude wird auf das 2D-Modell aufgebracht, ebenso wie bei Straßen und Grünflächen



Aufbau gekoppeltes 2D-Oberflächenabflussmodell:

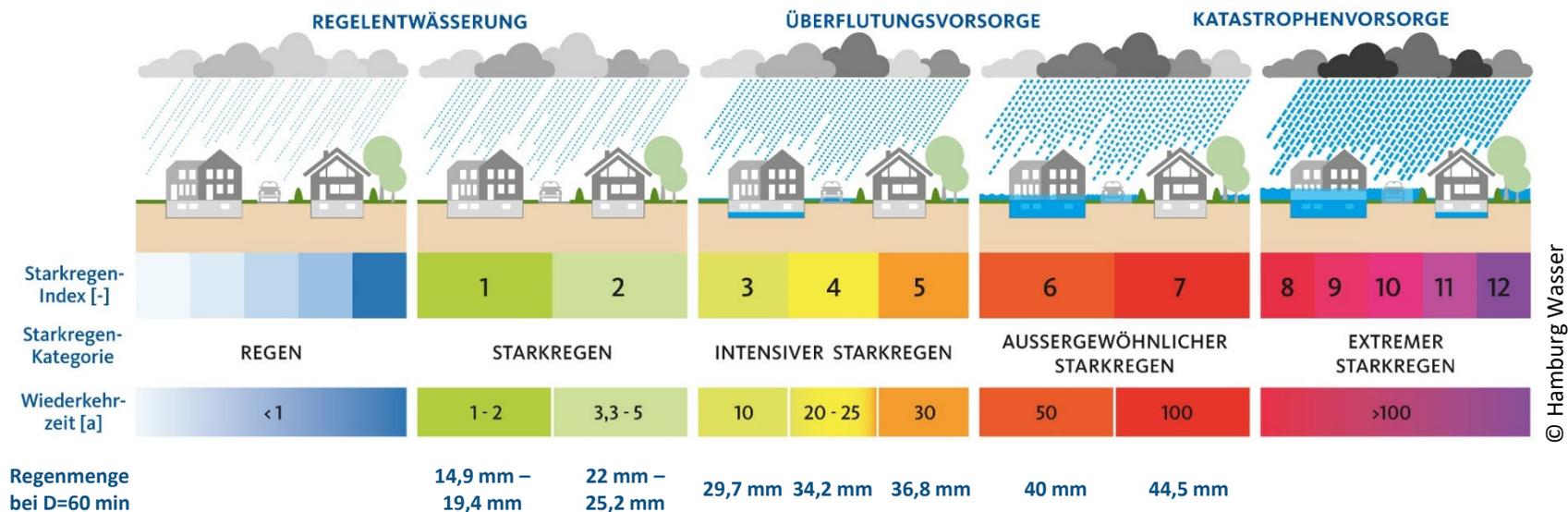
- Rauheitsbeiwerte

Flächenart	$K_{ST} (m^{1/3}/s)$	
	Wasserstand bis 5 cm	Wasserstand ab 25 cm
Straße	50	50
Acker	5	20
Gartenland	5	10
Gehölz, Wald	5	15
Grünland	5	25
Verkehrsbegleitfläche	5	20
Fließgewässer	5	40
Stehendes Gewässer	5	30
Brachland	5	25
Sonstige Grünflächen	5	20

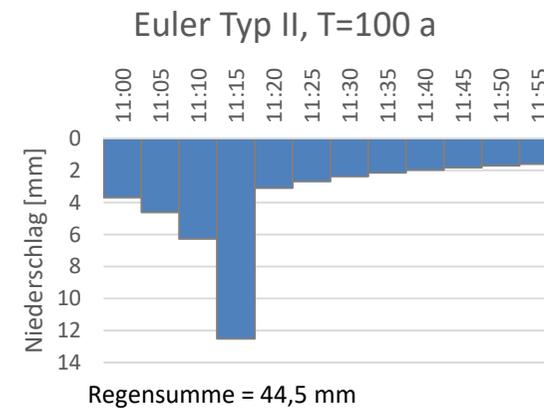
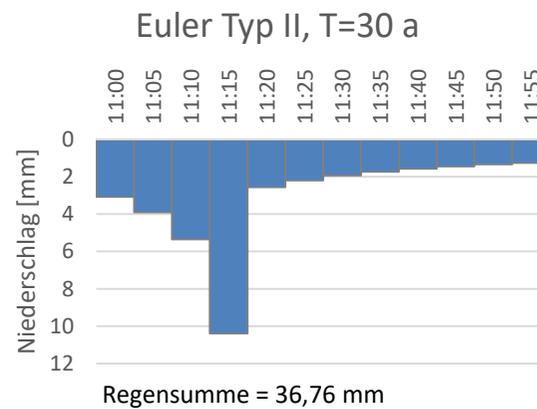
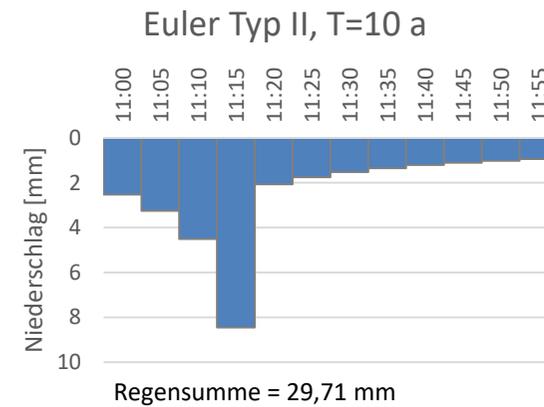
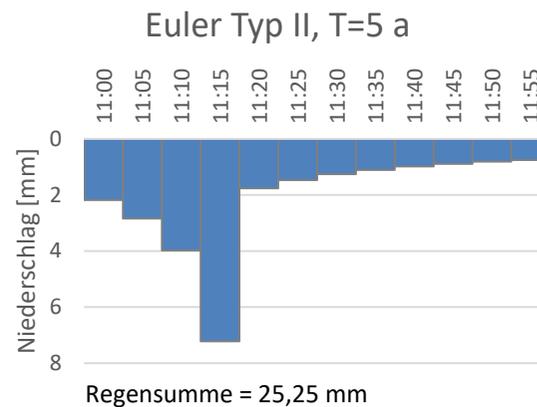
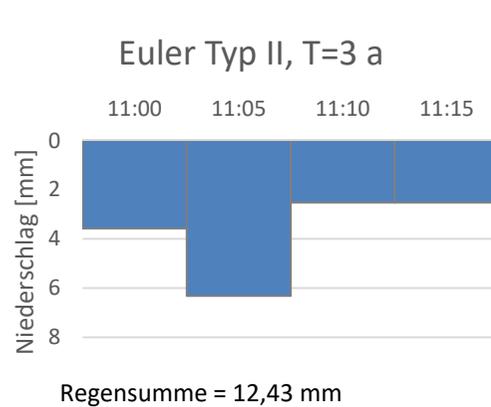


Überflutungsberechnungen:

- KOSTRA2010R Euler II Modellregen
- 3-jähriges, 5-jähriges, 10-jähriges, 30-jähriges und 100-jähriges Regenereignis mit der Dauer von 1 Stunde

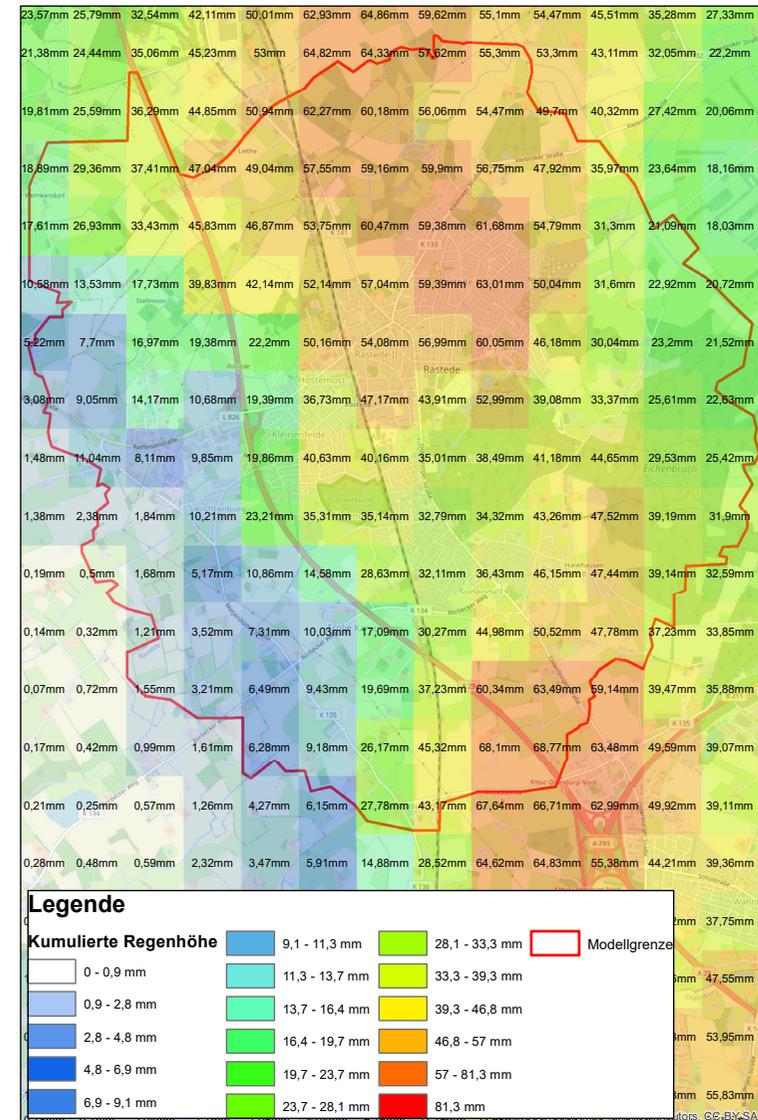


Überflutungsberechnungen:



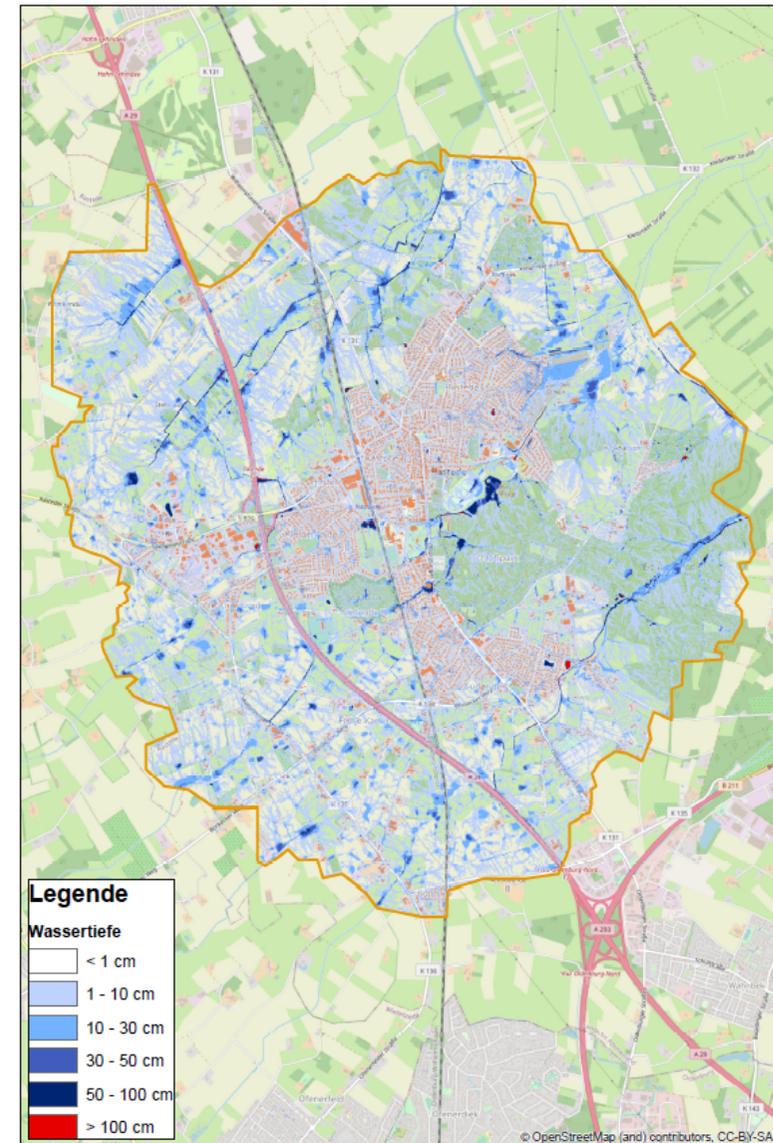
Überflutungsberechnungen:

- Starkregenereignis vom 05.06.2021 mittels Radarregen
- Zelle mit der höchsten kumulierten Regenhöhe: 63,01 mm in ca. 30 Minuten



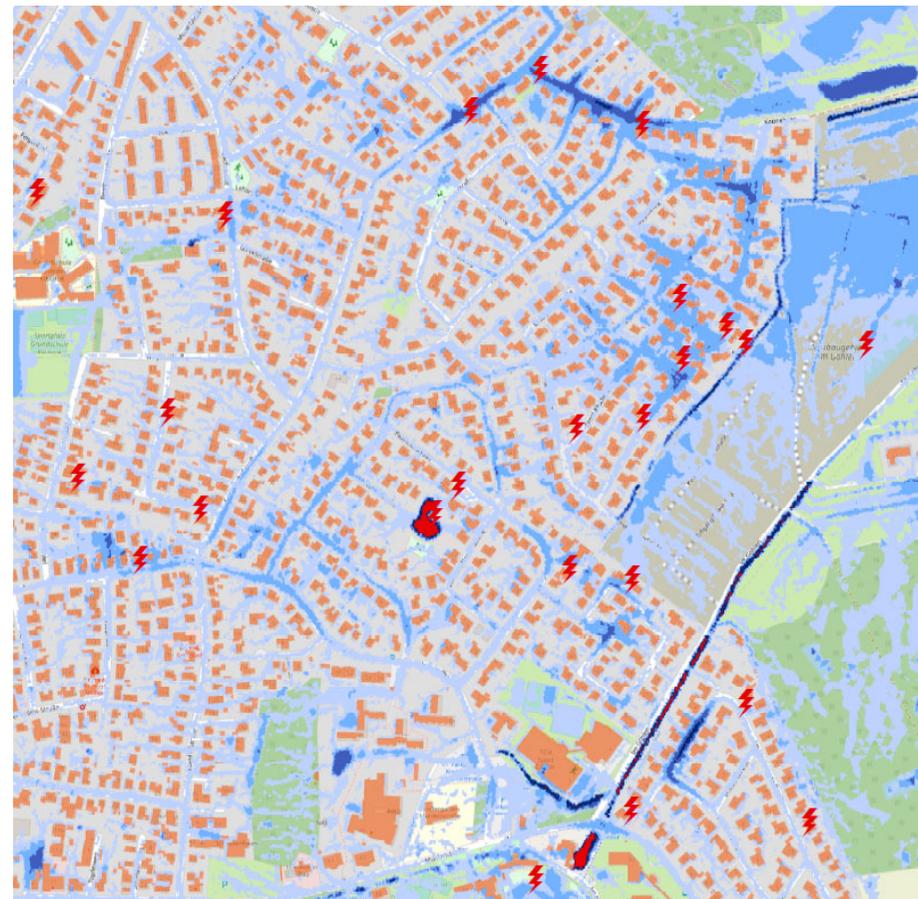
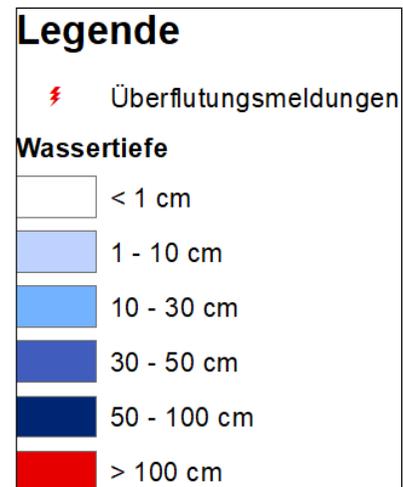
Testrechnungen:

- Testsimulation mit 100-jährigem Szenario



Testrechnungen:

- Testsimulation mit 100-jährigem Szenario

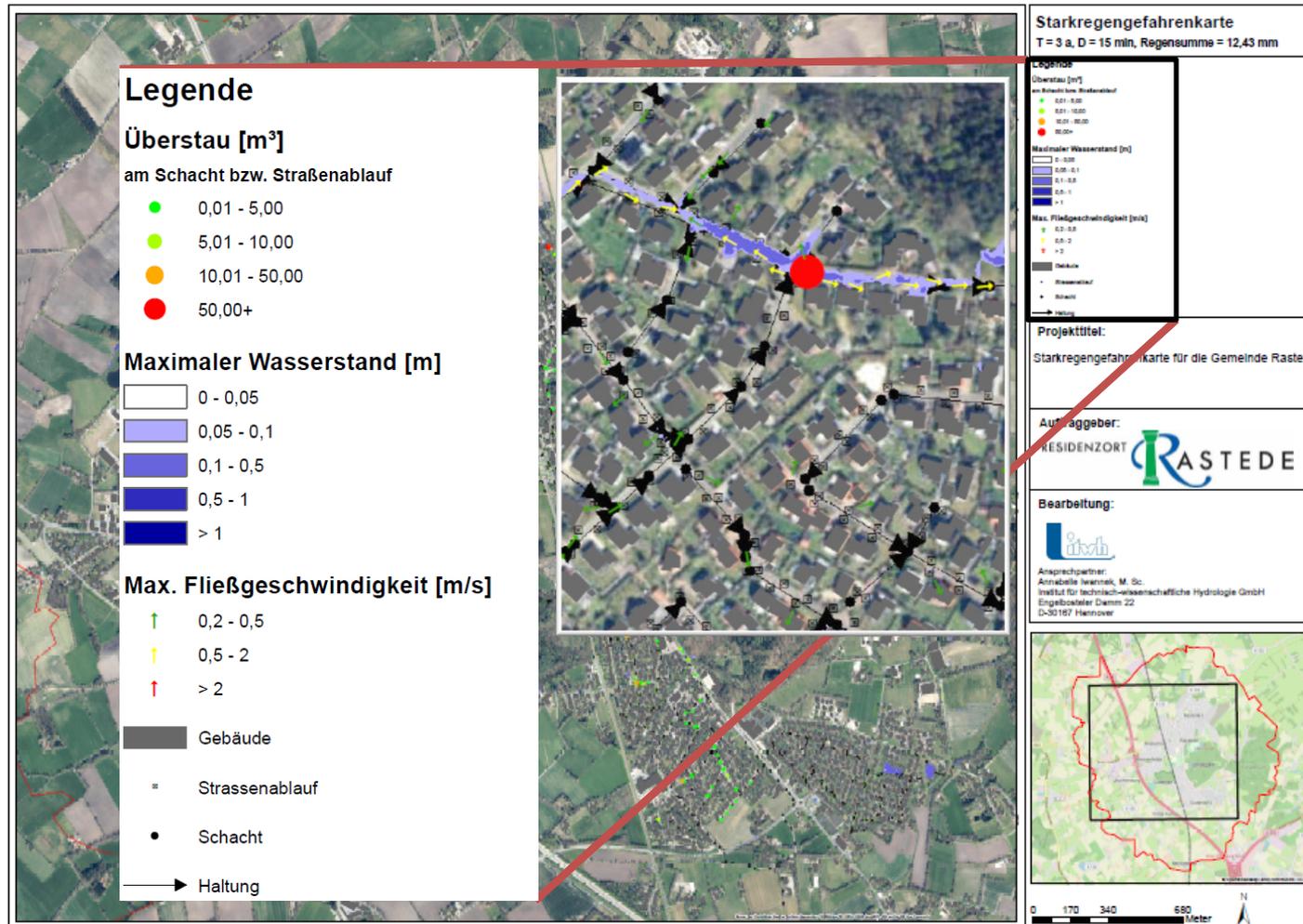


Ortsbegehung:

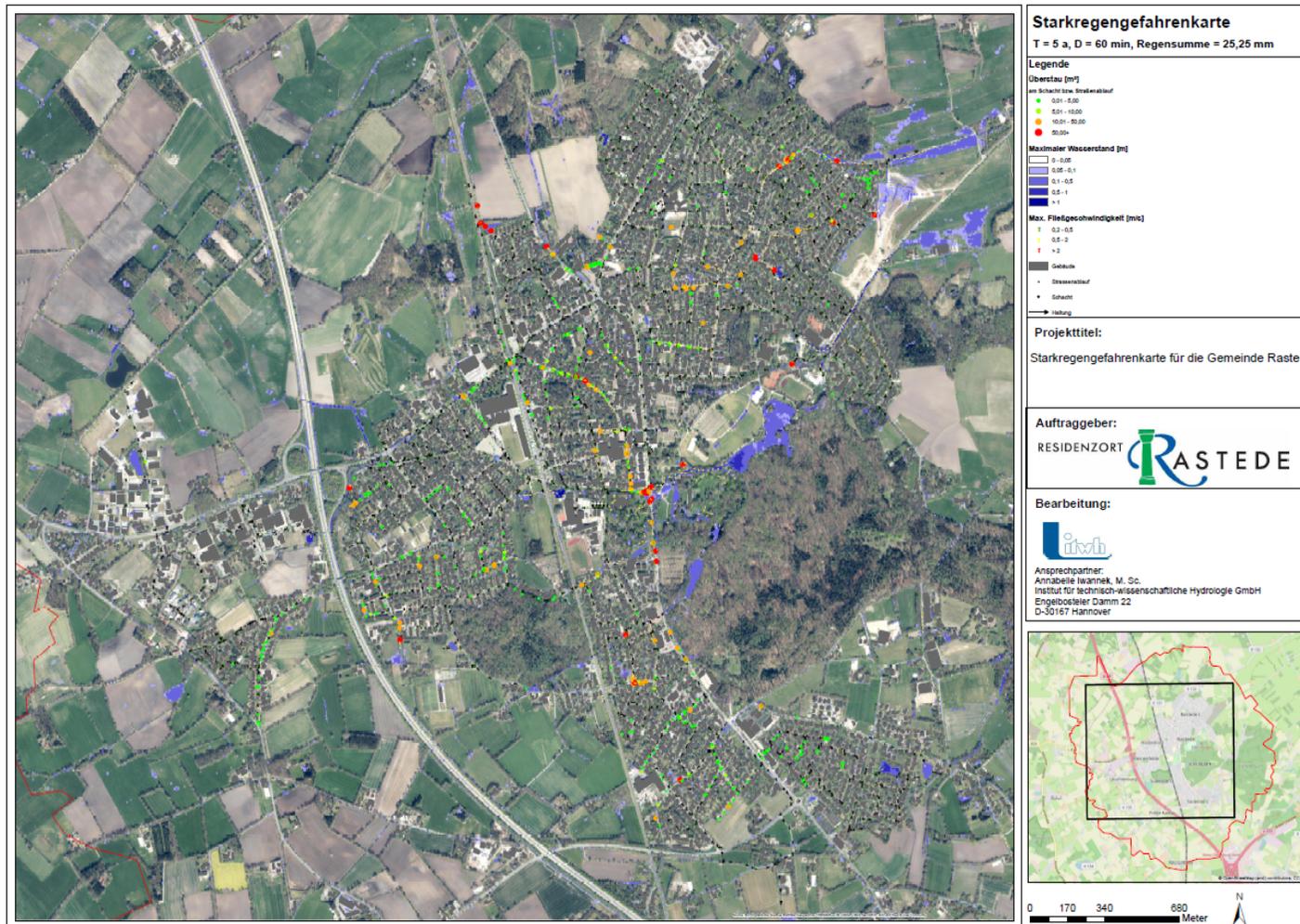
- Abgleich Modell mit Realität
- Verfeinerung des Modells an relevanten Stellen



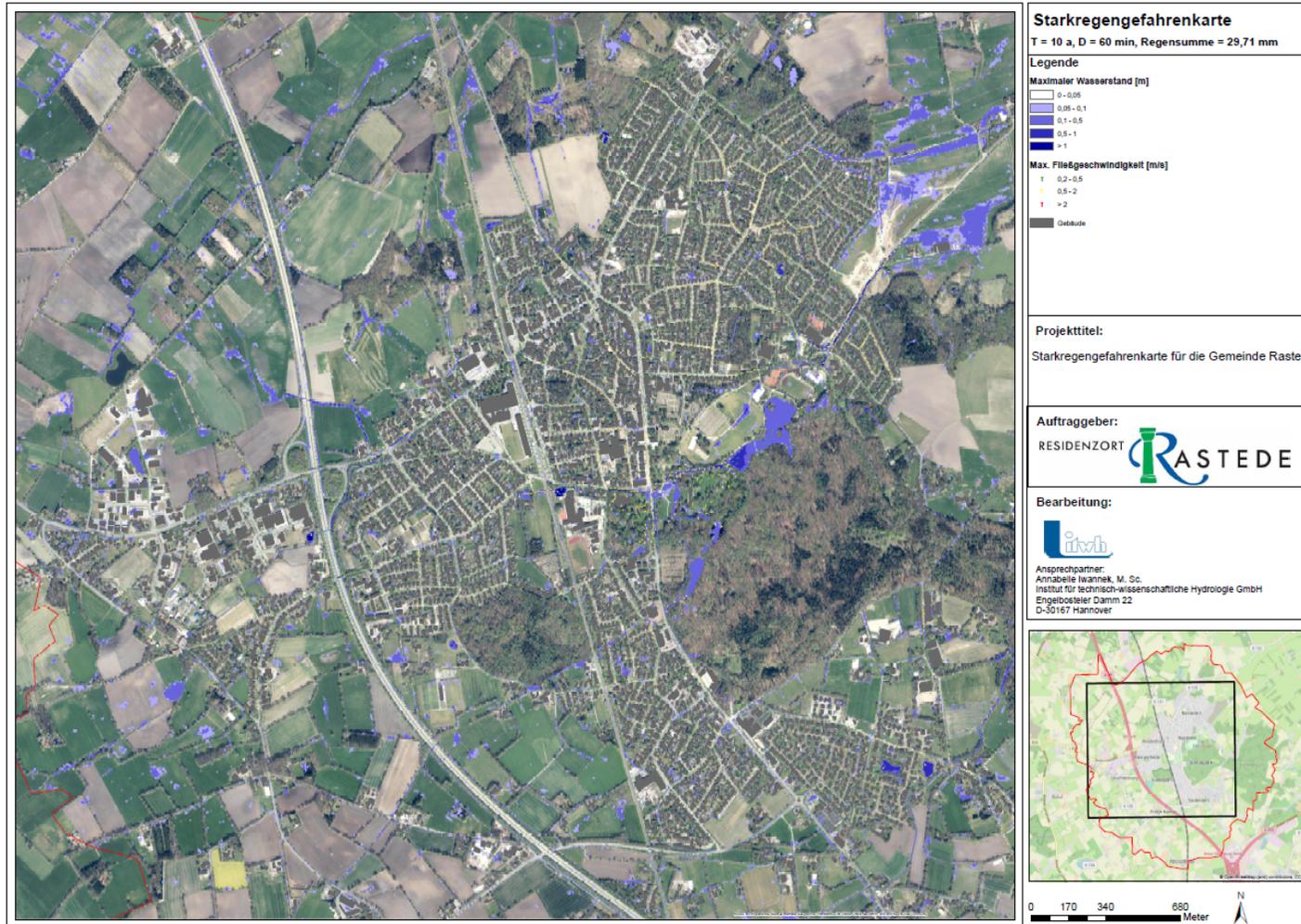
Starkregengefahrenkarten:



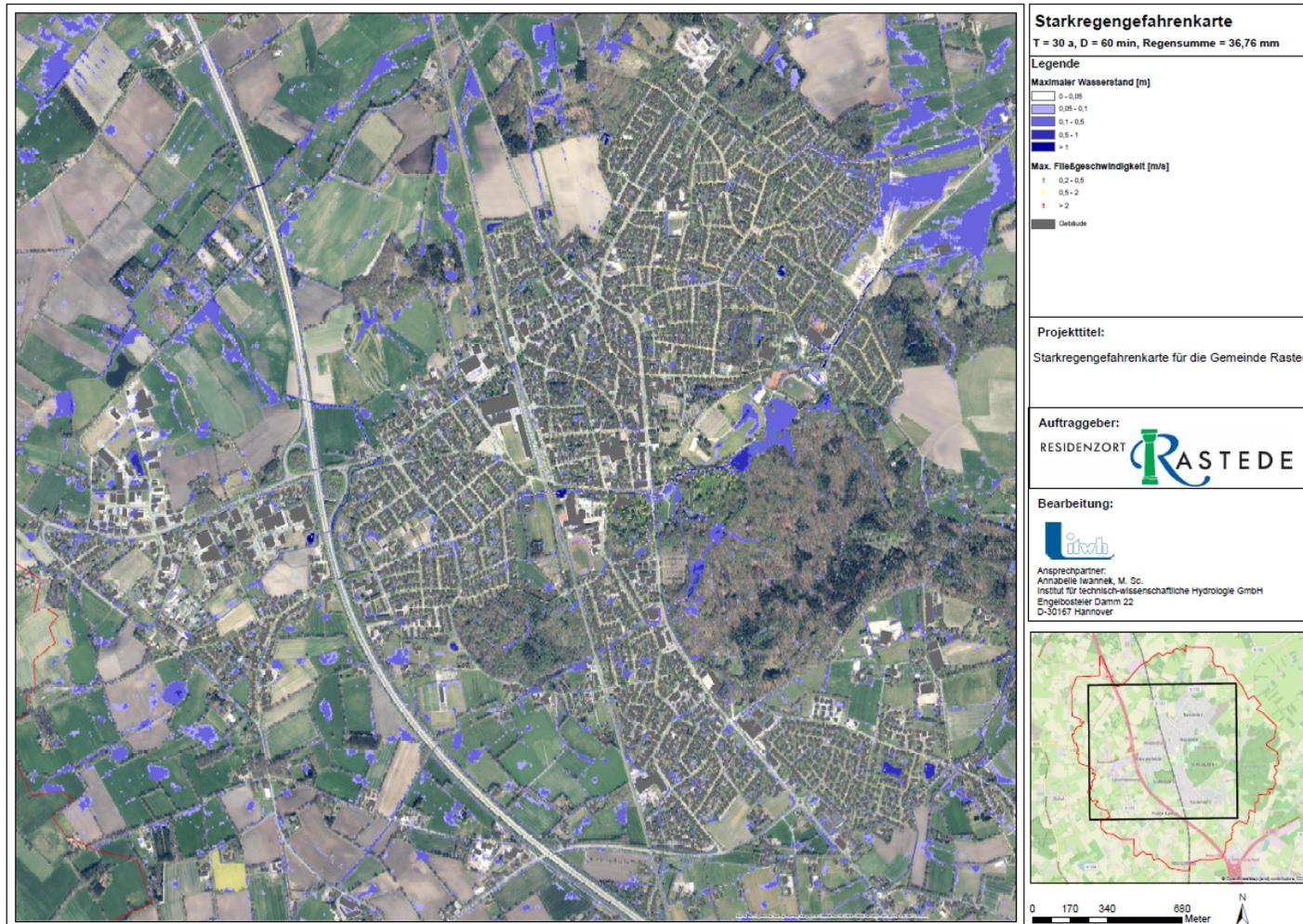
Starkregengefahrenkarten:



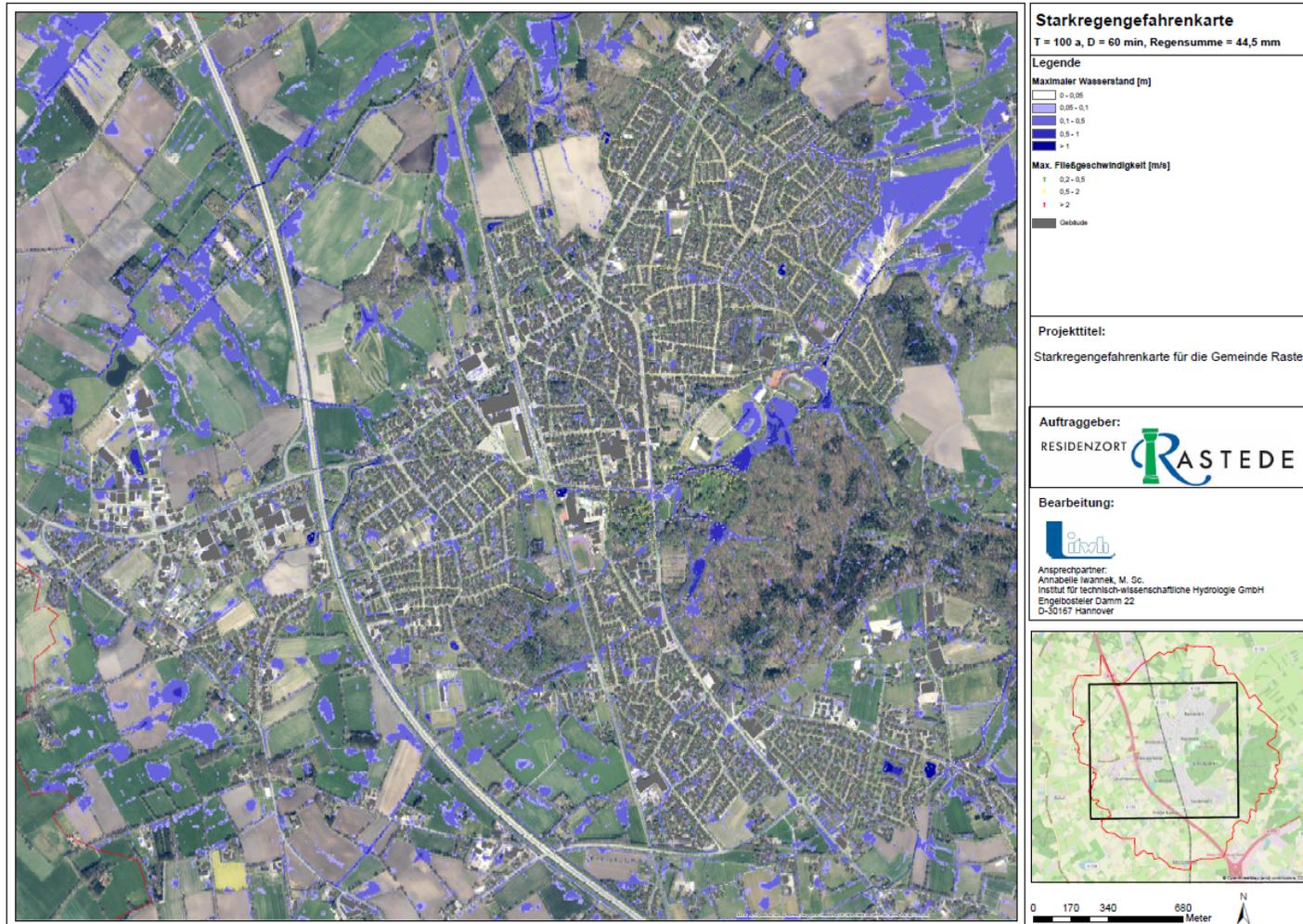
Starkregengefahrenkarten:



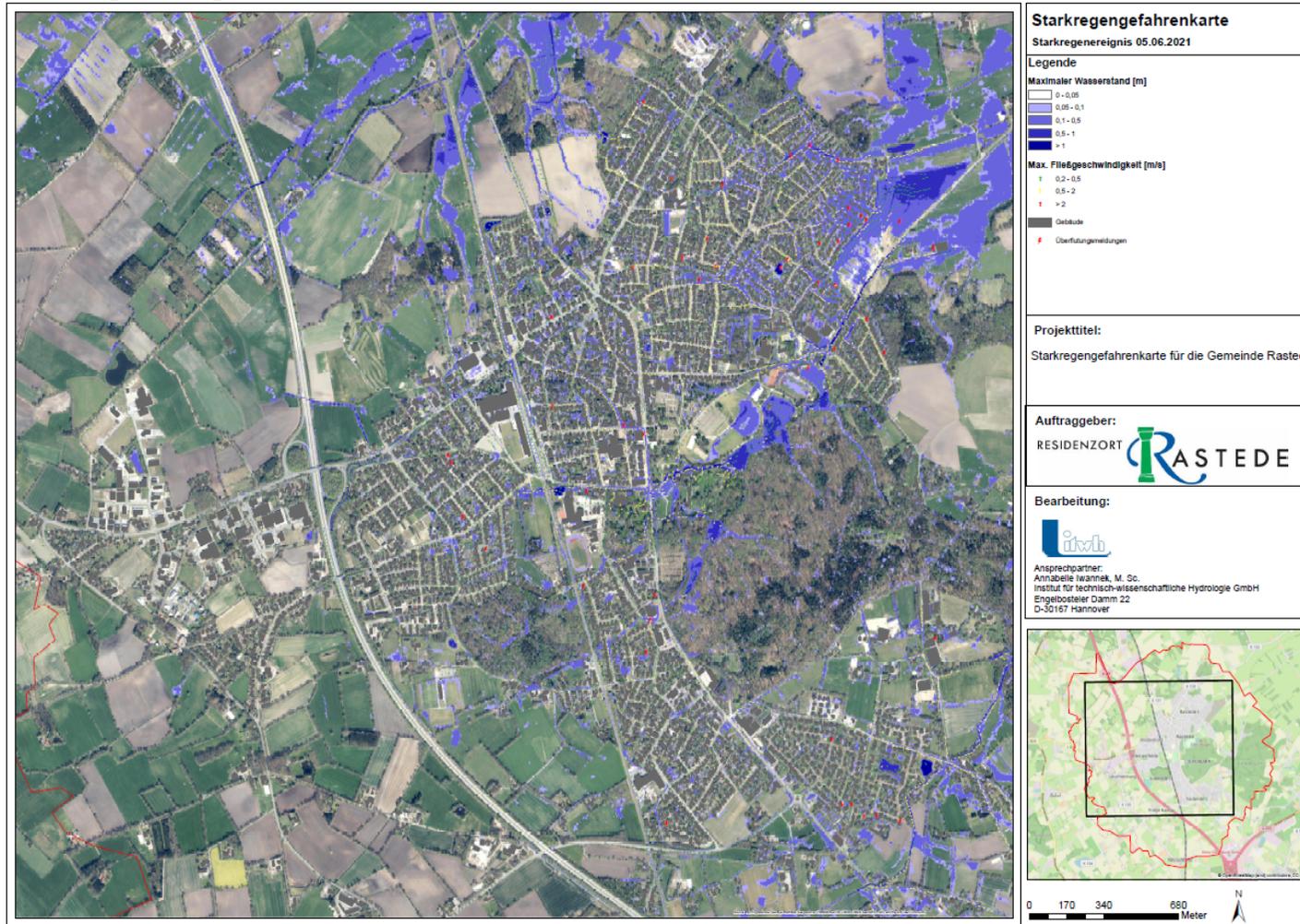
Starkregengefahrenkarten:



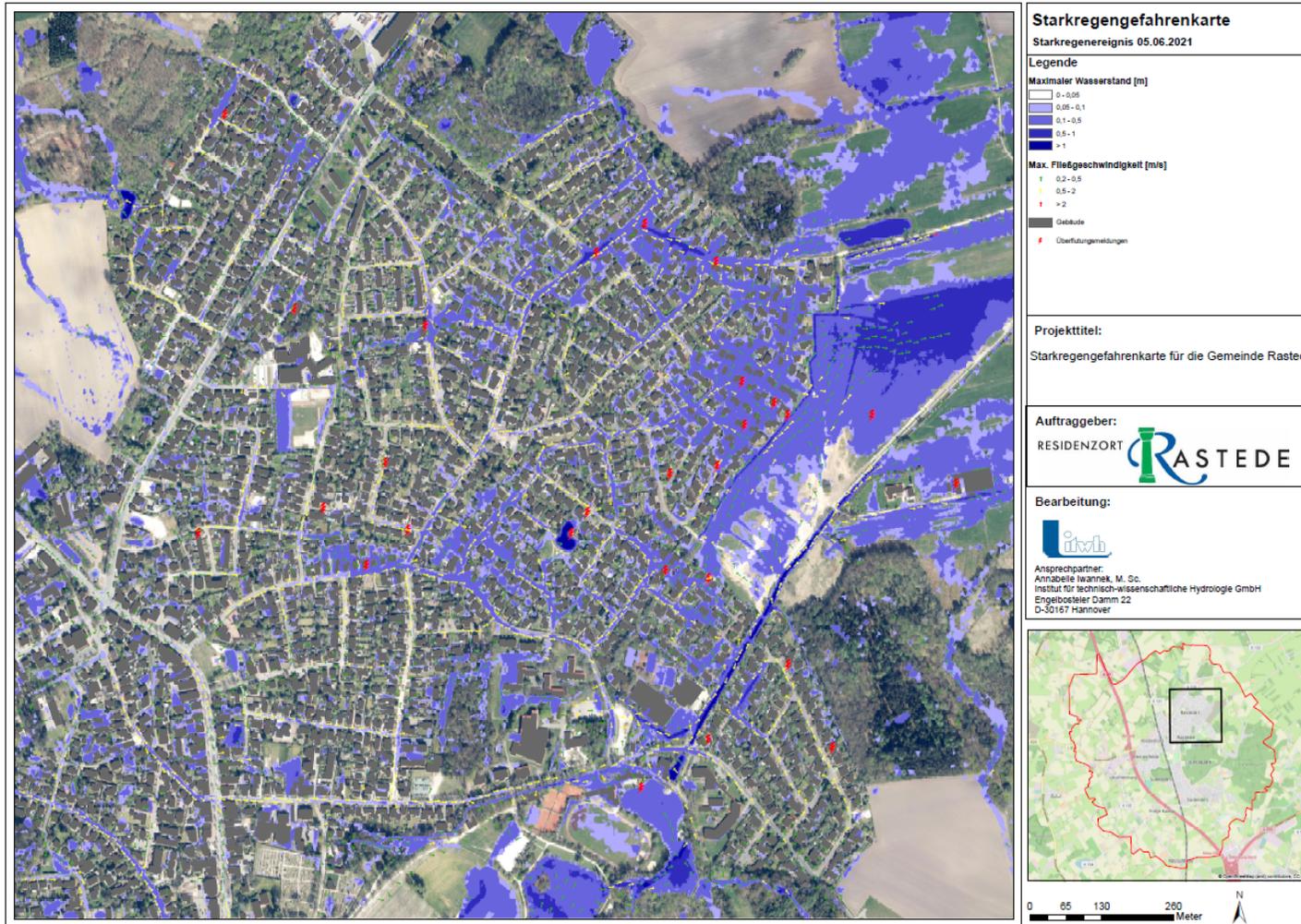
Starkregengefahrenkarten:



Starkregengefahrenkarten:

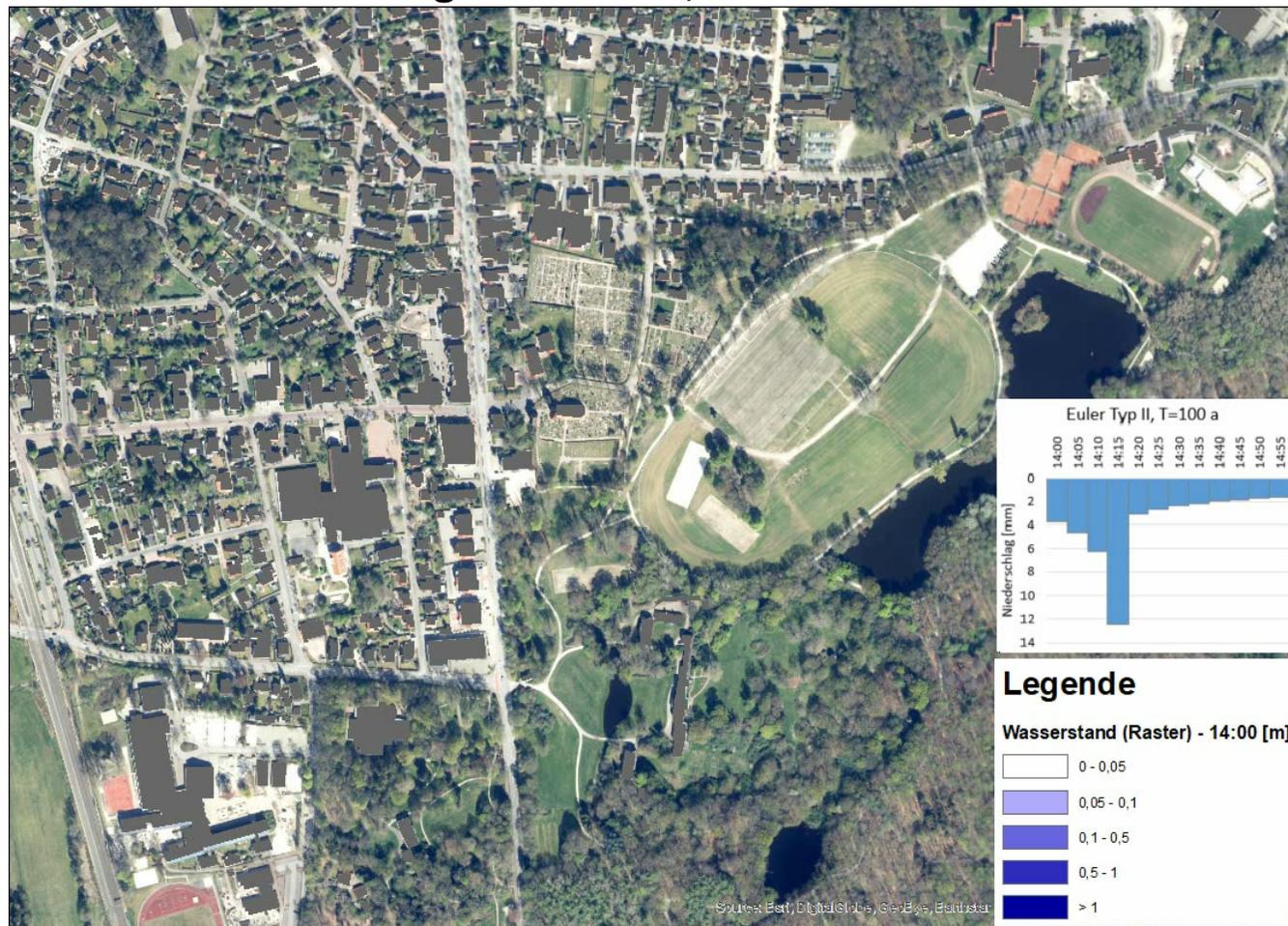


Starkregengefahrenkarten Detailkarten:



Animation:

- Simulation von Modellregen T=100 a, Bereich Schloßstraße-Freibad



Animation:

- Simulation von Modellregen T=100 a, Bereich Rewe-Markt





Danke für Ihre Aufmerksamkeit!