

Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Vorstellung der Ergebnisse im Rat der Stadt Heinsberg

3. November 2021



Auftraggeber: Stadt Heinsberg

Auftragnehmer: Hydrotec GmbH

Robert Mittelstädt (bisheriger PL), Leandro Mücke (PL), Volker Mißler (PM),
Hendrik Burkamp (PM), Dr.-Ing. Oliver Buchholz (GF)

SRRM Heinsberg - Workshop Gefahren- und Risikoanalyse

Inhalt und Ziel

- Vorstellung Akteure im SRRM
- Starkregen und Unterschied zu Hochwasser
- Historische Ereignisse
- Übersicht Modellgebiet Heinsberg
- Datengrundlagen und Datenaufbereitung
- Hydraulische Gefährdungsanalyse
 - 2D-hydraulisches Modell (HYDRO_AS-2D)
 - Kanalnetz
 - Niederschlagsszenarien und Simulation
 - Starkregengefahrenkarten SRGK
 - MapViewOnline
 - Starkregenrisiko
- Maßnahmen

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen 



Arbeitshilfe
kommunales Starkregenrisikomanagement
Hochwasserrisikomanagementplanung in NRW

Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Akteure

Workshops:

- ▶ Stadt Heinsberg - Tiefbauamt
- ▶ Kreis Heinsberg – Gewässer/Klimaschutz
- ▶ WVER - Wasserverband Eifel Rur
- ▶ Stromnetzbetreiber - Alliander
- ▶ Katastrophenschutz - Feuerwehr Heinsberg
- ▶ Hydrotec GmbH Aachen - Starkregenmodellierer
- ▶ BR Köln (Abt. Aachen)
- ▶ Entscheidungsträger,
- ▶ Bürger bzw. allgemeine Öffentlichkeit,
- ▶ Wirtschaft und Gewerbe und
- ▶ Land- und Forstwirtschaft

www.hydrotec.de

The screenshot shows the Hydrotec website interface. At the top, there is a navigation menu with 'Unternehmen', 'Arbeitsbereiche', 'Aktuelle Schwerpunkte', and 'Software'. Below this is a blue header with the title 'Starkregen und urbane Sturzfluten' and a breadcrumb trail 'Startseite > Starkregen und urbane Sturzfluten'. The main content area is divided into three columns. The left column is a sidebar with a list of 'Aktuelle Schwerpunkte' including 'Starkregenuntersuchungen', 'Kommunale Klimaanpassungskonzepte', 'Frühwarnung und Hochwasservorhersage', 'Hydraulische Modellierung', 'Hochwasser-schutzplanung', 'Überflutungsnachweise', 'Drohnenbefliegungen', and 'Hochwasser-schutzkonzepte'. The middle column features a main article titled 'Schutz vor Hochwasser und Starkregenüberflutungen durch geeignete Modellansätze und Konzepte' with a sub-heading 'Starkregen und urbane Sturzfluten – was passiert?'. The right column contains 'Aktuelles' news items and 'Verwandte Inhalte'.

Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Starkregen → Sturzflut

Definition DWD:

- ▶ Regenmengen 15 - 25 l/m² in 1 Stunde oder 20 - 35 l/m² in 6 Stunden (Markante Wetterwarnung)
- ▶ Regenmengen > 25 - 40 l/m² in 1 Stunde oder > 35 l/m² - 60 l/m² in 6 Stunden (Unwetterwarnung)
- ▶ Regenmengen > 40 l/m² in 1 Stunde oder > 60 l/m² in 6 Stunden (Warnung vor extremem Unwetter)

▶ Ereignisse:

- ▶ April 2018
- ▶ Juli 2019
- ▶ August 2020
- ▶ ...



August 2020 (K5)

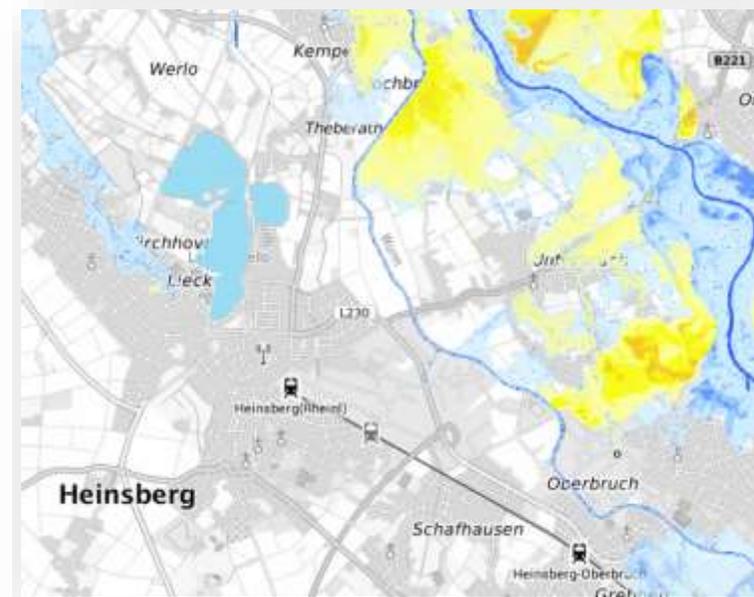


Juli 2019

Unterschied zu

Hochwasser (HWRM)

- ▶ WHG §72: Hochwasser ist eine zeitlich beschränkte Überschwemmung von normalerweise nicht mit Wasser bedecktem Land, insbesondere durch oberirdische Gewässer oder durch in Küstengebiete eindringendes Meerwasser.
- ▶ WHG 78d: Hochwasserentstehungsgebiete

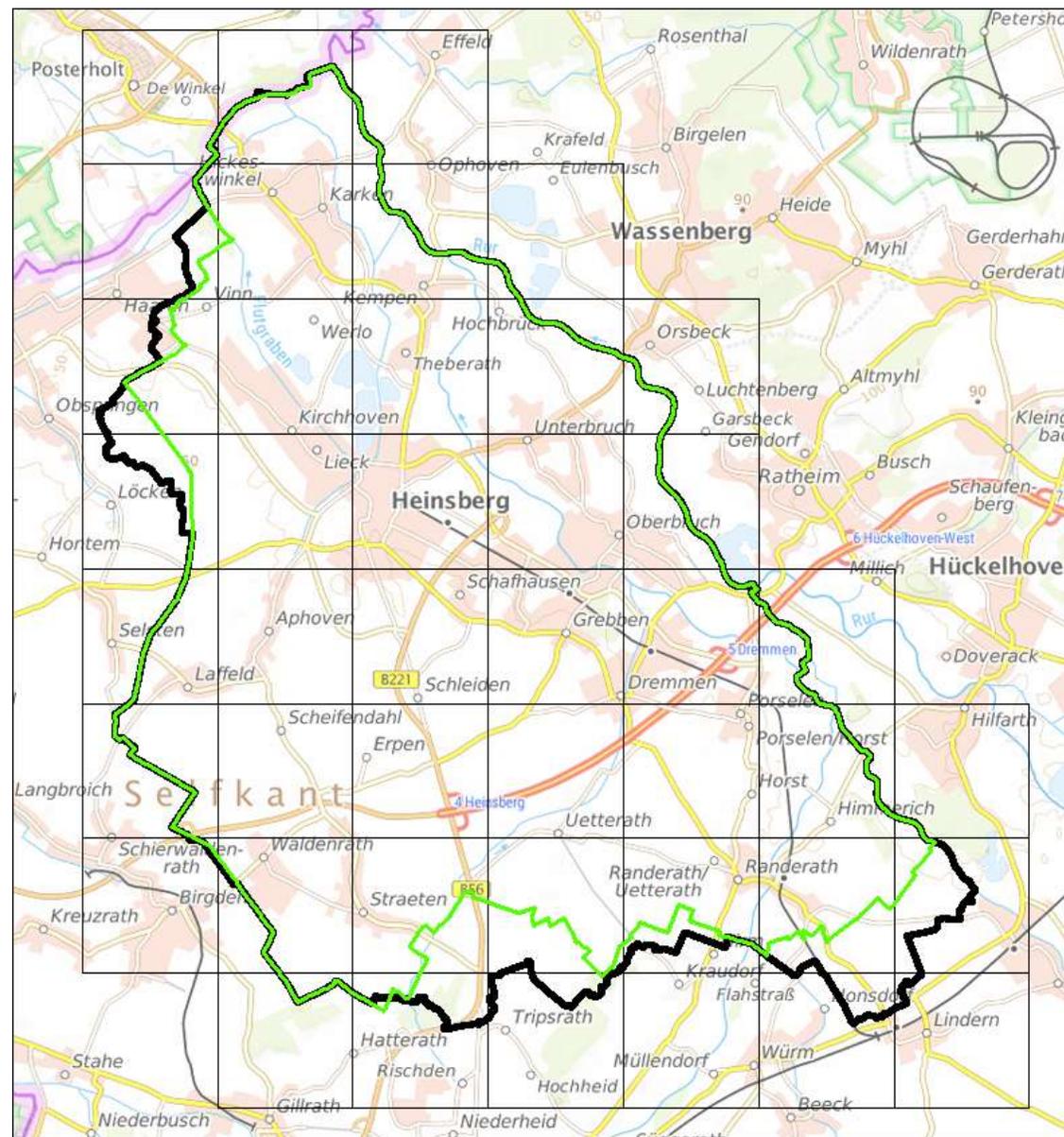


3. Nov. 2021

Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Übersicht Modellgebiet Heinsberg

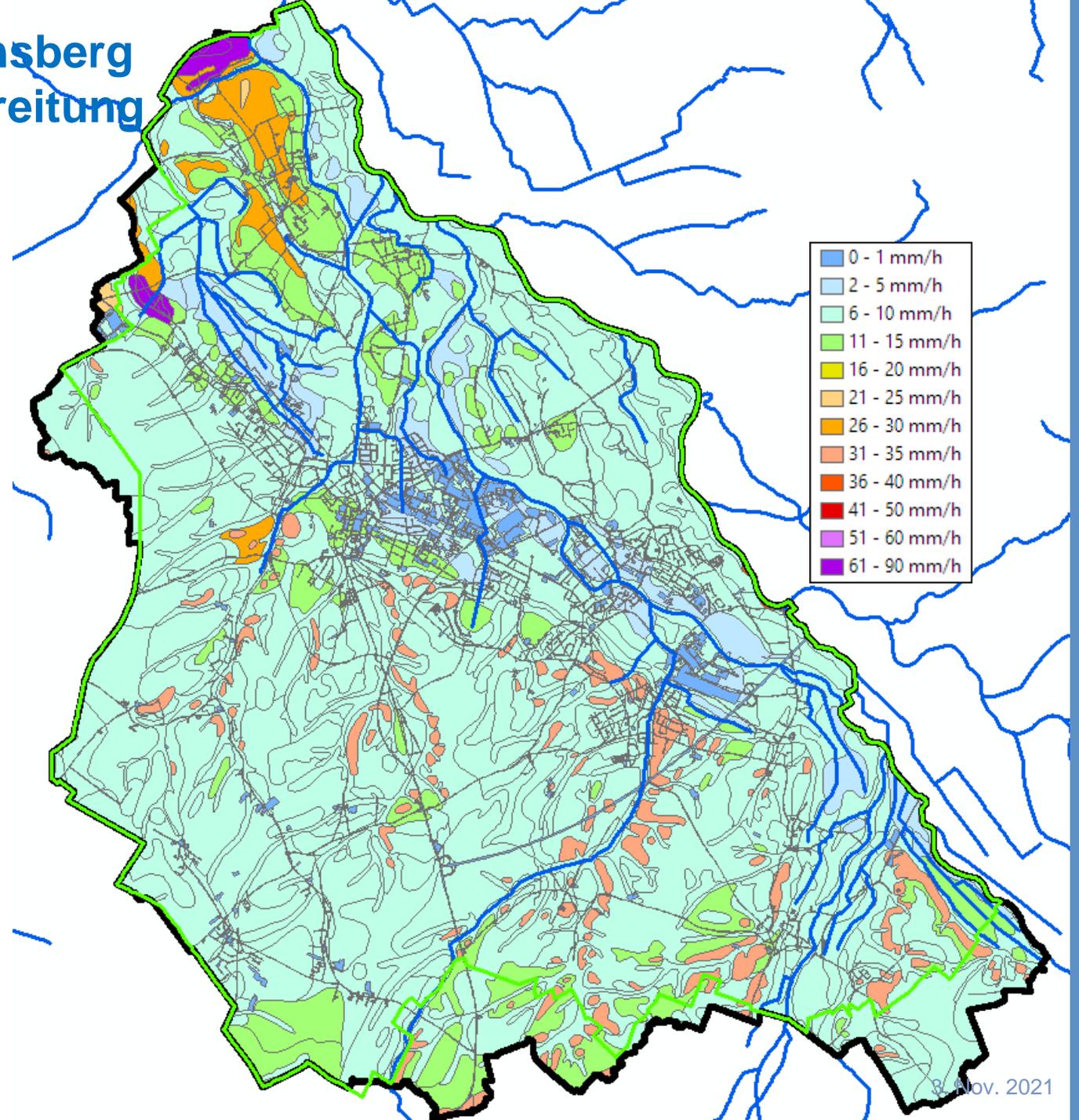
- ▶ Stadtgebiet Heinsberg: 92,22 km²
- ▶ 2D-Modellgebiet: 100,75 km²
- ▶ nat. Grenze im Osten: Rur und Wurm
- ▶ nat. Grenze im Westen: Hochpunkte
- ▶ Im Süden Abbildung direkter EZG
- ▶ Von außerhalb zufließende größere Gewässer (Wurm, Kötteler Schar): kein Starkregen
- ▶ 609 Durchlässe (Kreis, Rechteck)
- ▶ 190 Kontrollquerschnitte



Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Datengrundlagen und Datenaufbereitung

- Topografische Karten, Luftbilder
- Gewässer
- hydrologische Einzugsgebiete
- Digitales Geländemodell DGM1
- Gebäudebestand
- Landnutzung (Rauheiten Oberfläche)
- Bodeninformationen (Versickerung kf-Wert)
- Kanalnetz (N20)
 - Haltung, Schächte, Straßeneinläufe, Haltungsflächen
 - Überstau,
- Niederschläge KOSTRA
- vorhandene Maßnahmen



Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Hydraulische Gefährdungsanalyse

- ▶ 2D-Modell vereinfachte Abbildung der Wirklichkeit mittels finite Volumen-Modell
- ▶ Senken und Quellterme (Versickerung, Kanalüberstau, Straßeneinlauf, Bergeinlauf)
- ▶ Online- und Offlinekopplung mit dem Kanalnetz möglich (HE, SWMM)
- ▶ Modelle zurzeit bis 100 Mio. Punkte möglich (Flächengröße ist unbegrenzt)

Flachwassergleichungen:

$$\frac{\partial w}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial g}{\partial y} + s = 0$$

wobei

$$w = \begin{bmatrix} H \\ uh \\ lvh \end{bmatrix}$$

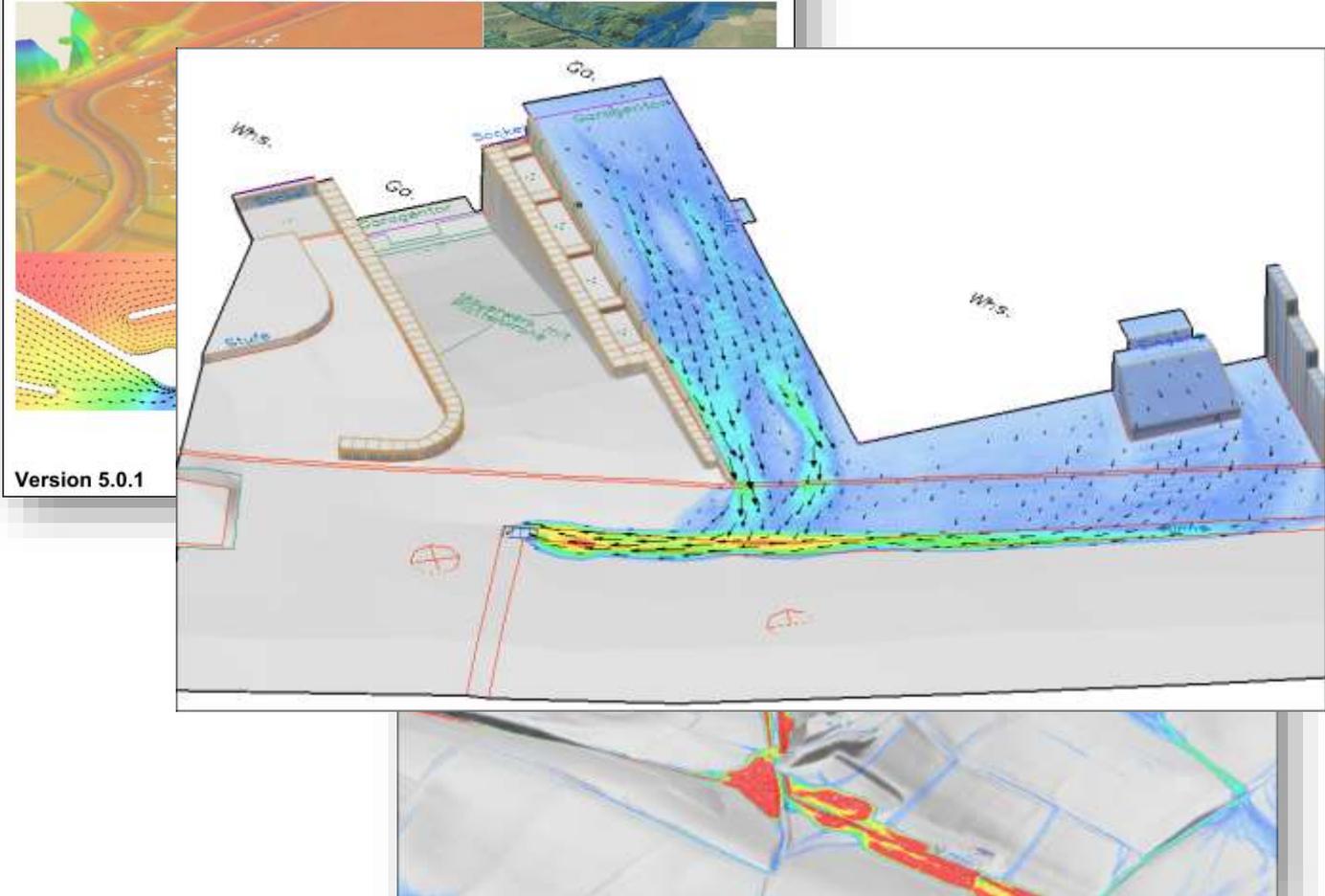
$$f = \begin{bmatrix} uh \\ u^2h + 0.5gh^2 - vh \frac{\partial u}{\partial x} \\ uvh - vh \frac{\partial v}{\partial x} \end{bmatrix}$$

$$s = \begin{bmatrix} 0 \\ gh(I_{Rx} - I_{Sx}) \\ gh(I_{Ry} - I_{Sy}) \end{bmatrix}$$

$$g = \begin{bmatrix} vh \\ uvh - vh \frac{\partial u}{\partial y} \\ v^2h + 0.5gh^2 - vh \frac{\partial v}{\partial y} \end{bmatrix}$$

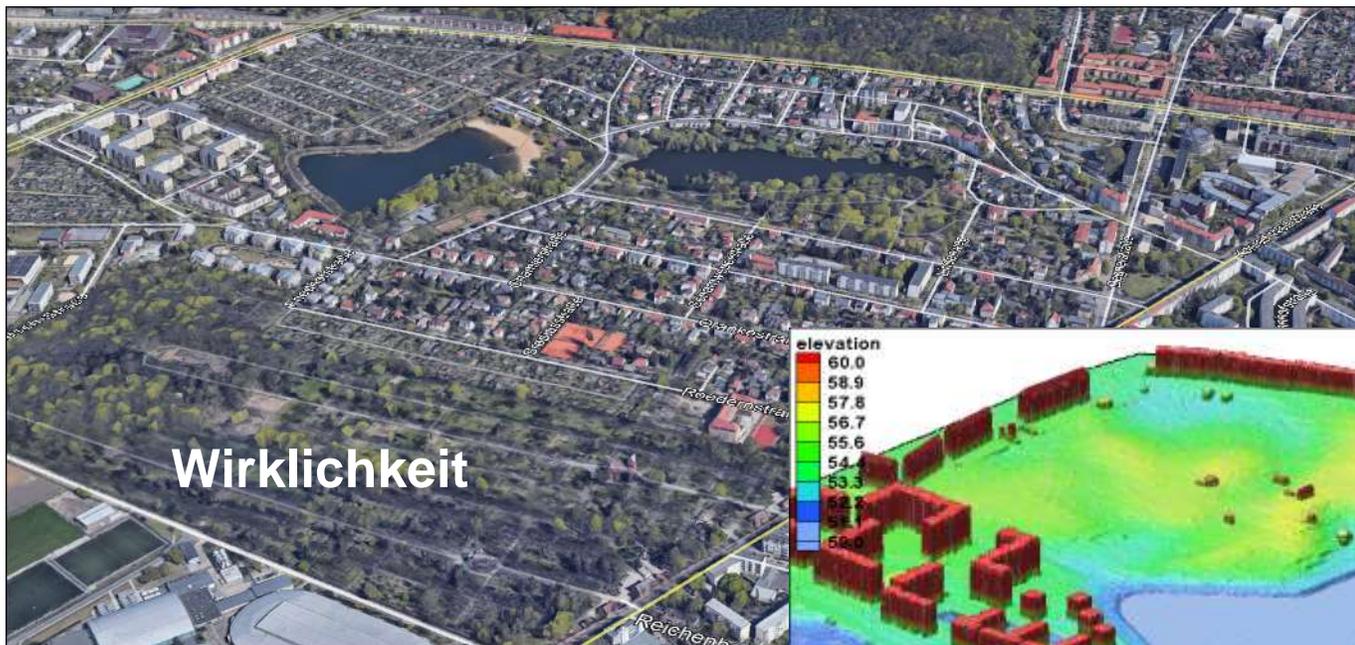
HYDRO_AS-2D

2D-Strömungsmodell für die wasserwirtschaftliche Praxis

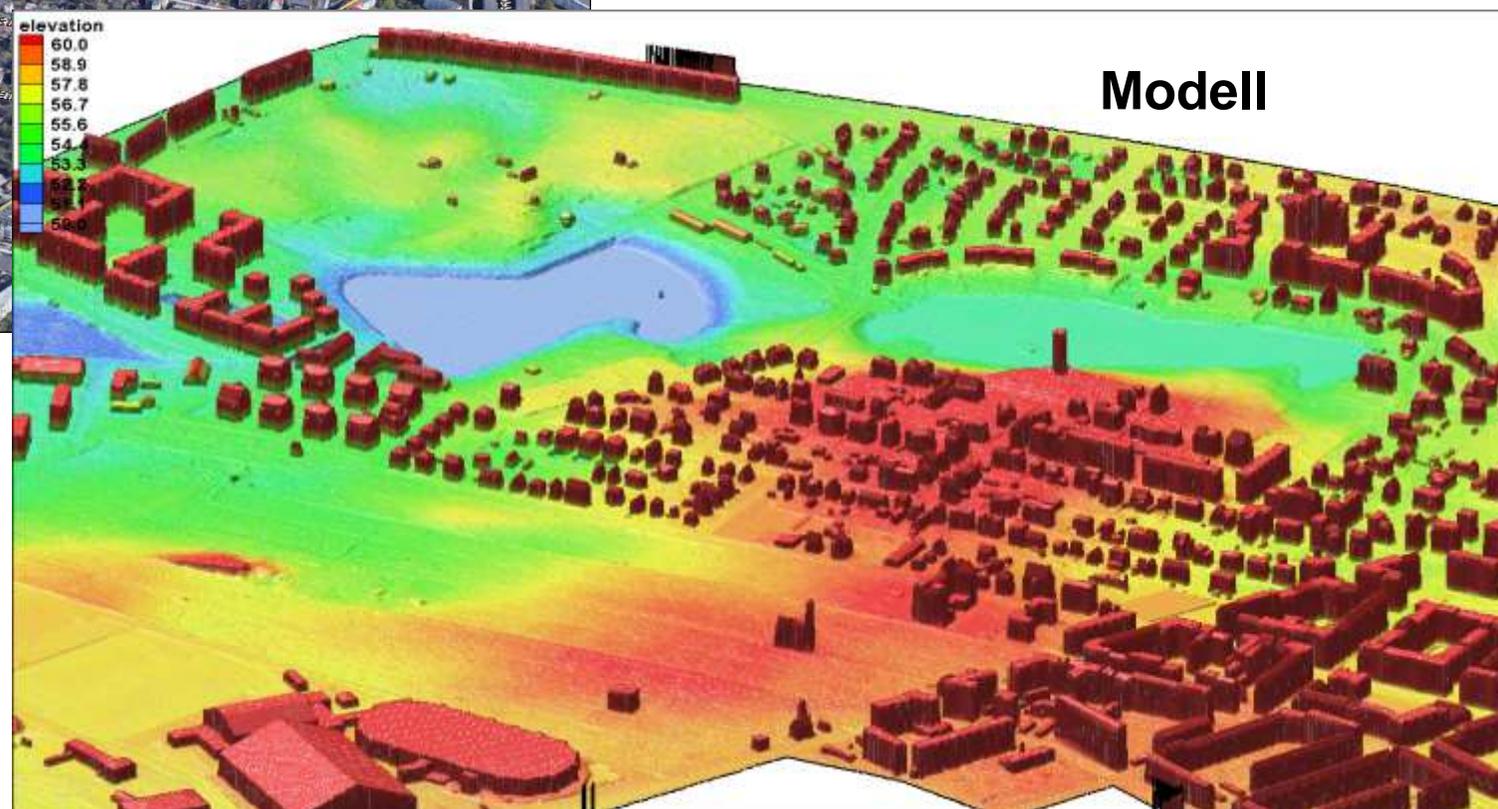


Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Hydraulische Gefährdungsanalyse



DGM1 NRW: sehr gute Qualität



- Modell-Annahmen eher auf der sicheren Seite: Abfluss (Belastung, Flächen, Versickerung)
- Modell-Annahmen eher auf der unsicheren Seite: Hindernisse (Verklausung, Verkehr, Baustellen, Müllabfuhrtage)

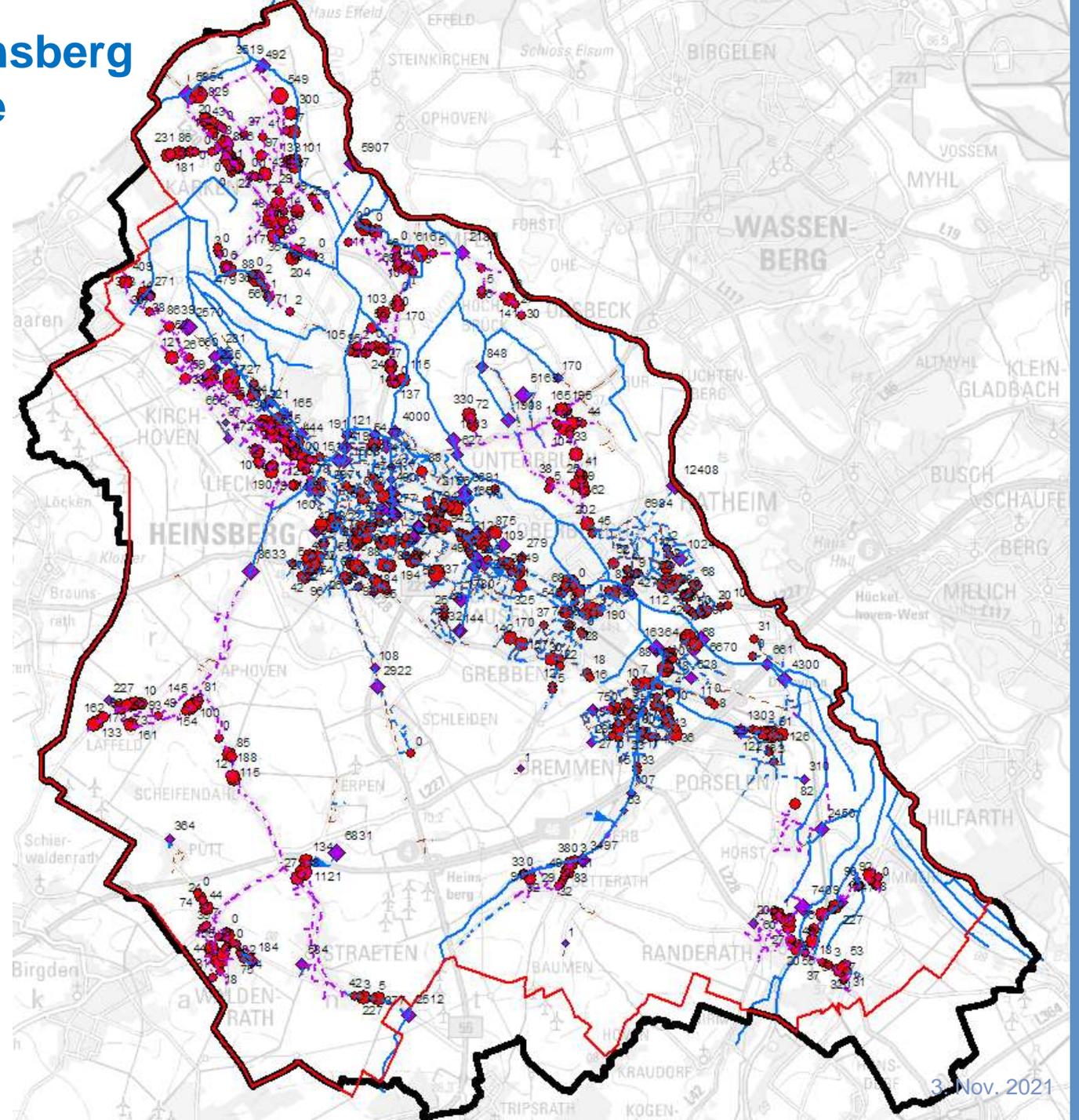
2-fach überhöhte Darstellung

Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Hydraulische Gefährdungsanalyse

▸ Kanalnetzberechnung:

- durch IB Achten und Jansen, Aachen
- nur für N20 (N-Szenario 1)
- Überstau → 2D
- Einleitungen → 2D
- LF StrE im 2D-Modell nach RAS-Ew
- Haltungsflächen reduzierte N-Belastung 2D
- Dachflächen N-Belastung im Kanalnetzmodell



Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Hydraulische Gefährdungsanalyse

- ▶ Simulationen mit HYDRO_AS-2D
 - ▶ KOSTRA 2010R
 - ▶ Niederschlag Dauer 1h – Blockregen
 - ▶ N20 37,8 mm (= 100 %)
 - ▶ N100 50,0 mm (+ 32 %)



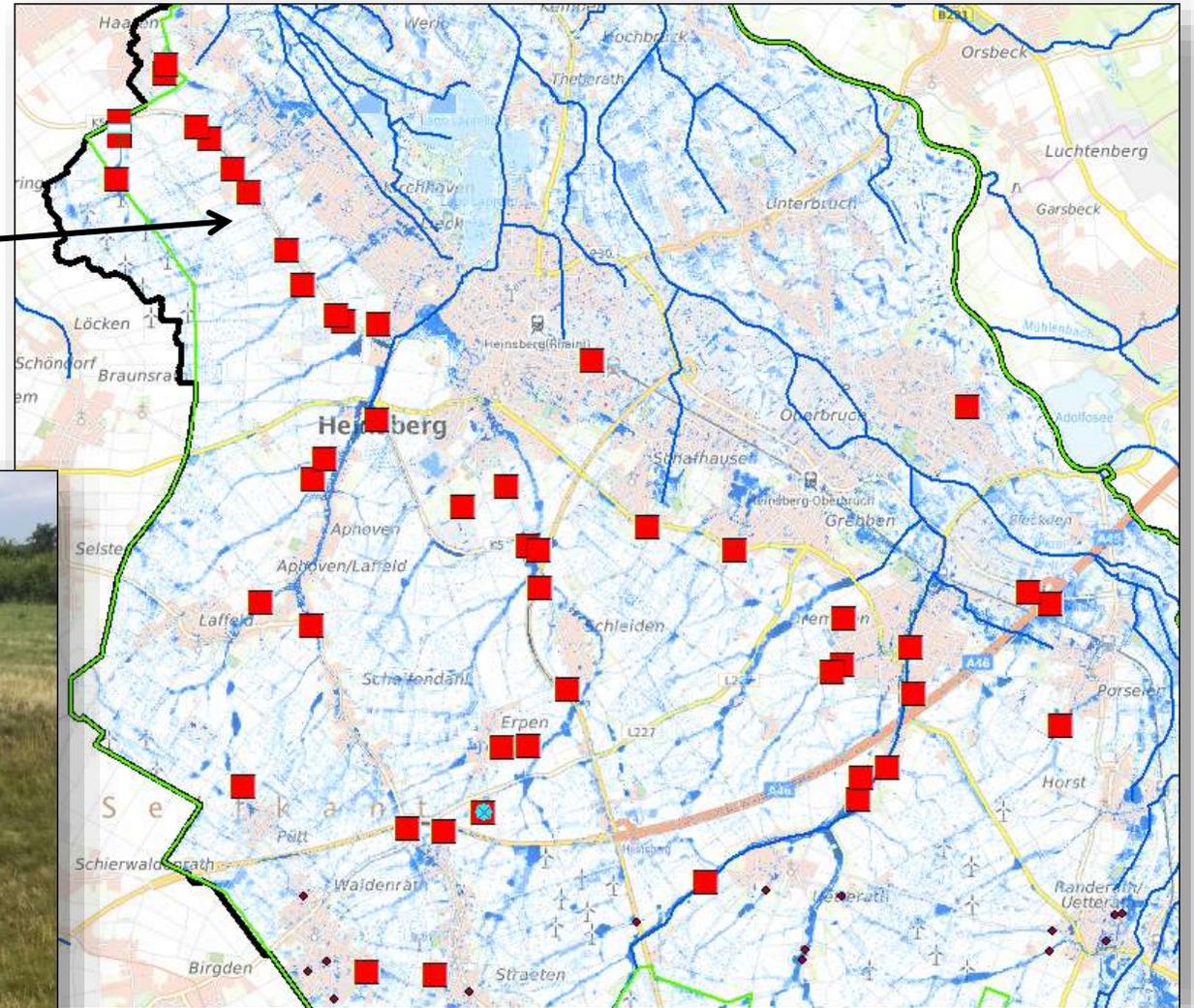
	Effektivniederschlag (- Interzeption und Infiltration, LK/PV)					5,0 mm	10 mm/h	200 mm	extrapoliert					
	1	2	3	5	10	20	30	50	100	200	500	1.000	5.000	10.000
5,0 min	0,0	0,4	1,2	2,2	3,5	4,9	5,7	6,7	8,1	9,4	11,2	12,6	15,7	18,4
10,0 min	0,9	2,9	4,1	5,6	7,6	9,5	10,7	12,2	14,2	16,2	18,8	20,8	25,5	29,5
15,0 min	2,0	4,5	5,9	7,8	10,3	12,7	14,2	16,0	18,5	21,0	24,3	26,7	32,5	37,5
20,0 min	2,5	5,4	7,1	9,3	12,2	15,1	16,8	18,9	21,8	24,7	28,5	31,4	38,2	44,0
30,0 min	2,6	6,2	8,3	11,0	14,6	18,2	20,3	23,0	26,6	30,2	35,0	38,6	47,0	54,2
45,0 min	1,6	6,1	8,7	12,1	16,6	21,1	23,7	27,0	31,5	36,0	42,0	46,5	56,9	65,9
60,0 min	0,0	5,3	8,3	12,2	17,5	22,8	25,8	29,7	35,0	40,3	47,2	52,5	64,7	75,2
75,0 min	0,0	3,9	7,2	11,2	16,7	22,2	25,4	29,5	35,0	40,5	47,8	53,3	66,0	77,0
80,0 min	0,0	3,5	6,8	10,9	16,4	22,0	25,2	29,3	34,9	40,4	47,7	53,3	66,2	77,3
90,0 min	0,0	2,5	5,8	10,0	15,7	21,4	24,7	28,9	34,6	40,3	47,8	53,5	66,7	78,1
2,0 h	0,0	0,0	2,7	7,1	13,1	19,1	22,6	27,1	33,1	39,1	47,0	53,0	67,0	79,0
2,5 h	0,0	0,0	0,0	3,9	10,1	16,4	20,1	24,7	31,0	37,3	45,6	51,8	66,4	78,9
3,0 h	0,0	0,0	0,0	0,4	6,9	13,4	17,1	21,9	28,4	34,9	43,4	49,9	65,0	77,9
4,0 h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	10,6	15,7	22,5	29,4	38,5	45,3	61,2	75,0
6,0 h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	8,8	16,2	26,0	33,4	50,6	65,4
9,0 h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	12,2	30,7	46,7
12,0 h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4	25,3

Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Hydraulische Gefährdungsanalyse vorh. Maßnahmen

Vorhandene Maßnahmen / geänderte Topografie

- ▶ BG Sootstraße Porselen
- ▶ Rückhaltebecken und Mulden
 - ▶ viele entlang der K5
- ▶ Bergeinläufe
- ▶ ...



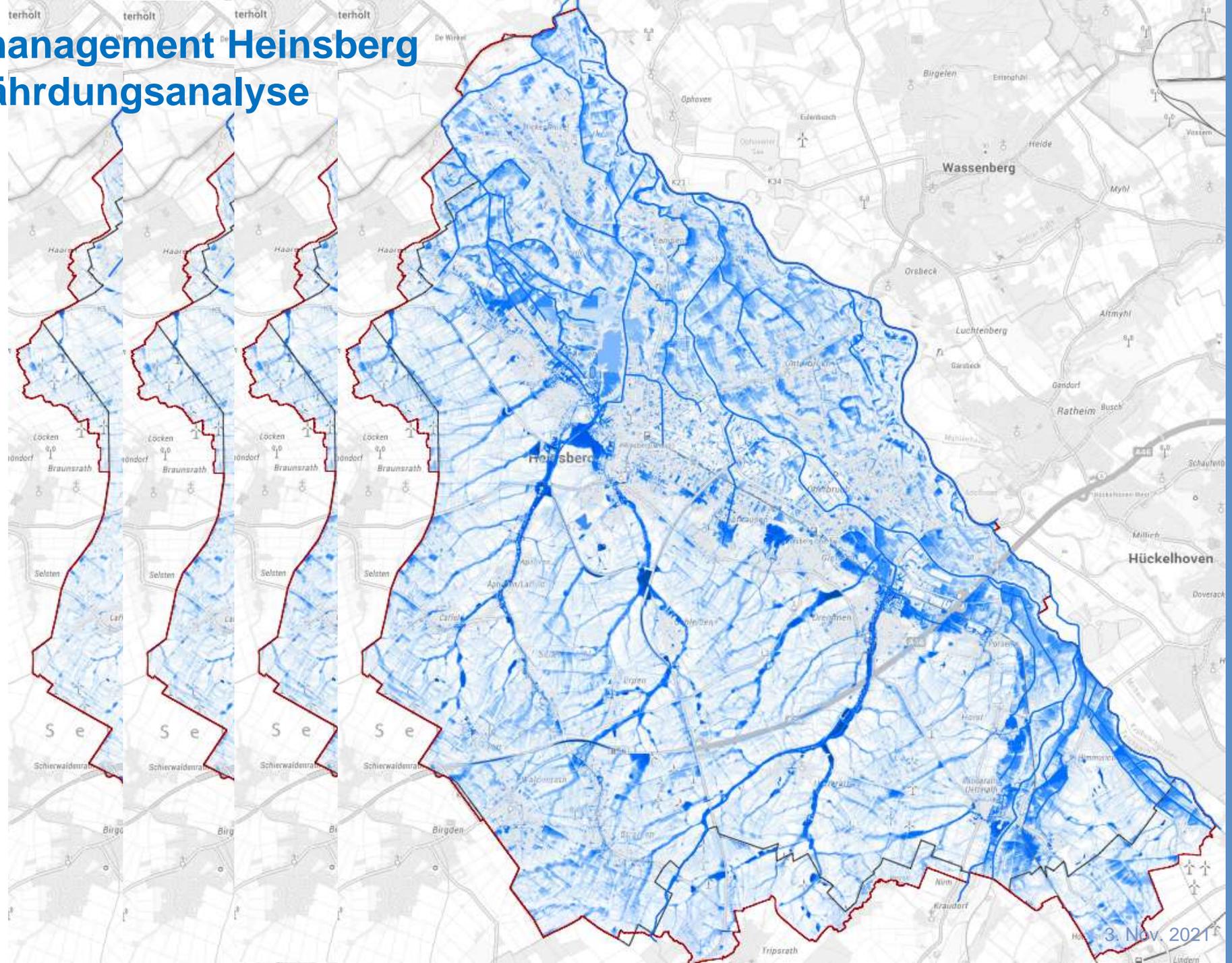
Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Hydraulische Gefährdungsanalyse

SRGK

► Übersichtskarten

- N20
- N100
- N500
- Nextrem
- M. 1 : 150.000
- 53 x 41 cm
- pdf



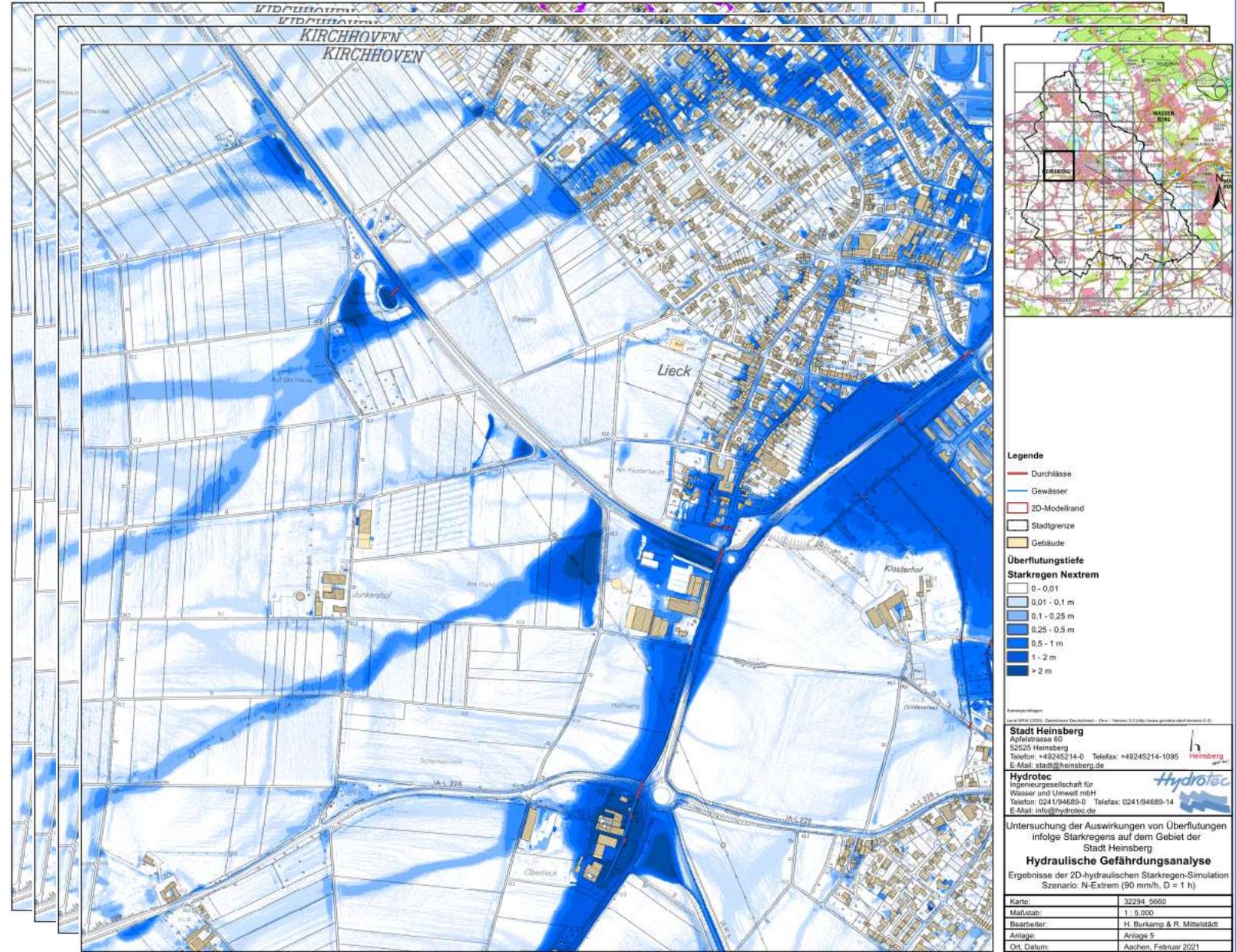
Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Hydraulische Gefährdungsanalyse

SRGK

► Überflutungstiefenkarten und Überflutungsausdehnungskarte

- N20
- N100
- N500
- Nextrem
- jeweils 43 Blätter
- M. 1 : 5.000
- 53 x 41 cm
- pdf



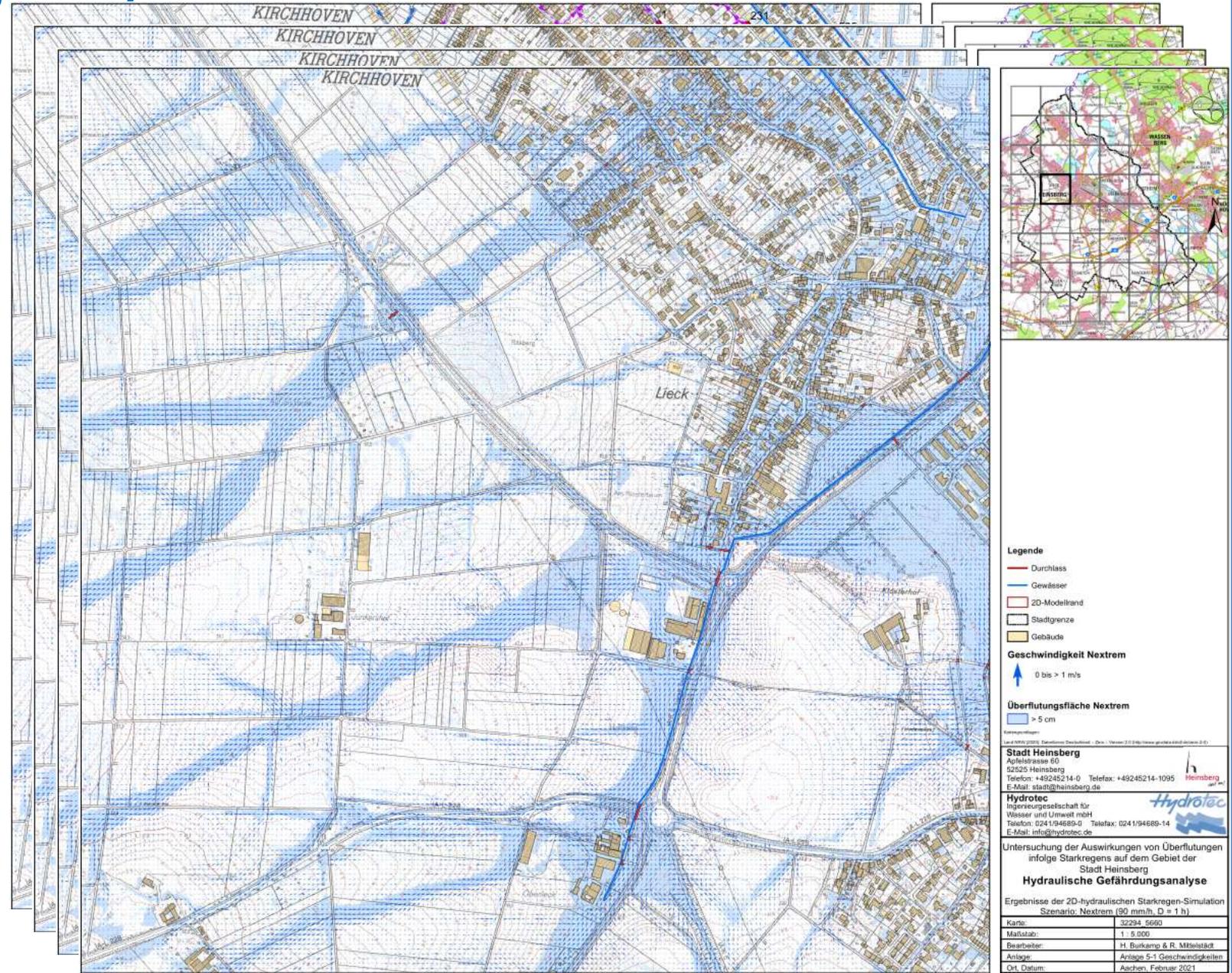
Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Hydraulische Gefährdungsanalyse

SRGK

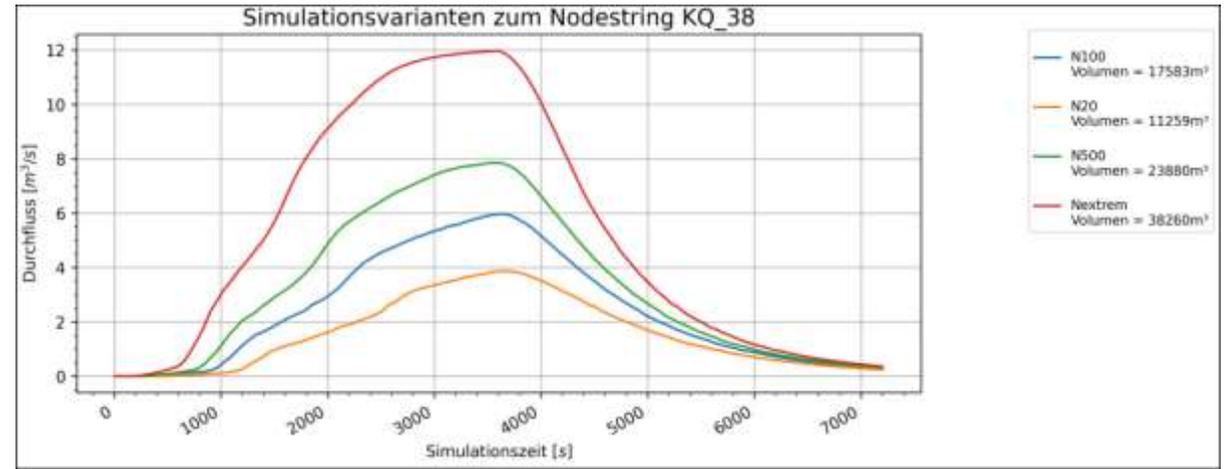
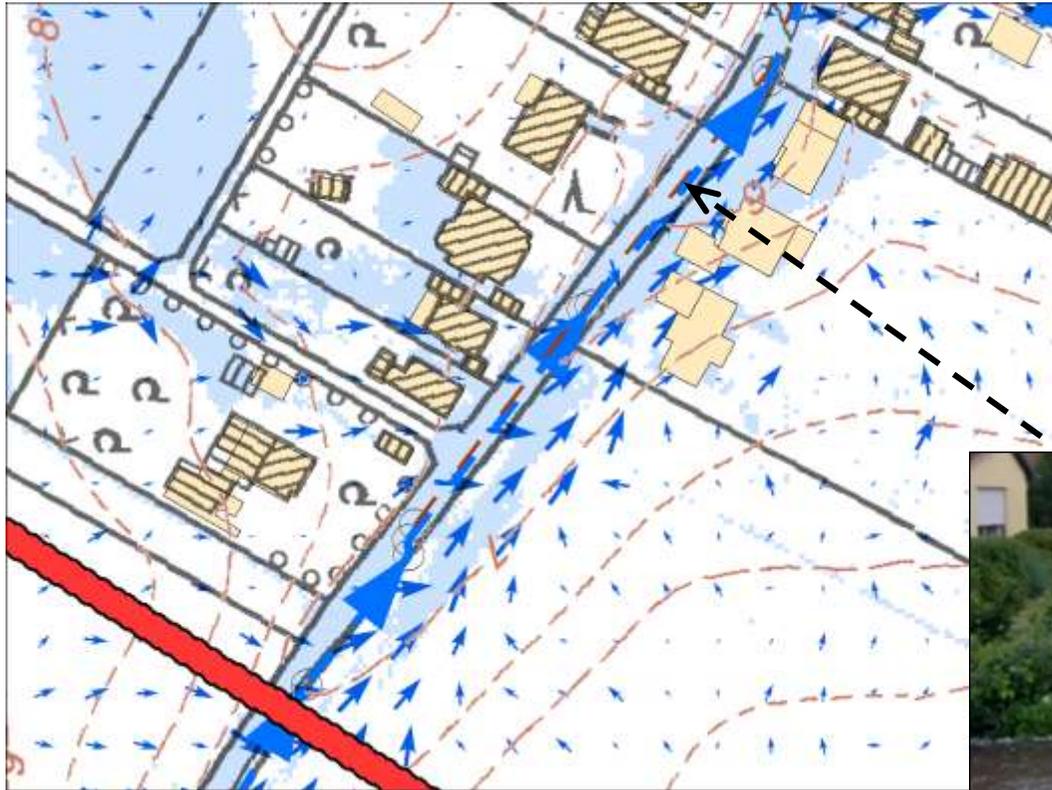
► Fließrichtungen und Fließgeschwindigkeiten

- N20
- N100
- N500
- Nextrem
- Überflutung > 5 cm
- jeweils 43 Blätter
- M. 1 : 5.000
- 53 x 41 cm
- pdf



Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Hydraulische Gefährdungsanalyse

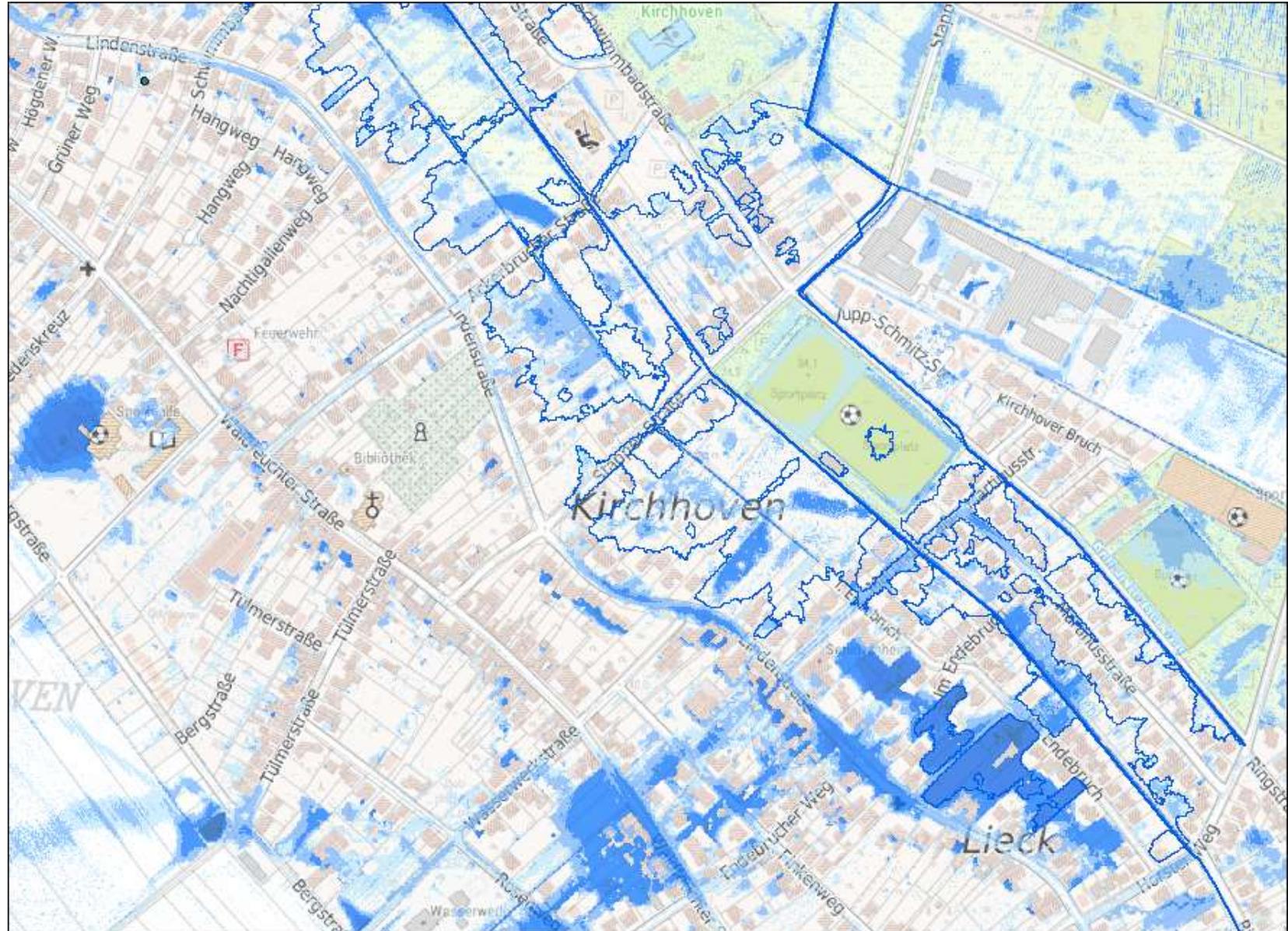


Verifizierung Zedernstraße Porselen
N20: 20 - 30 cm Wassertiefe
li. Bild: Ereignis mit noch nicht ganz
fertiggestellter Maßnahme

Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Hydraulische Gefährdungsanalyse

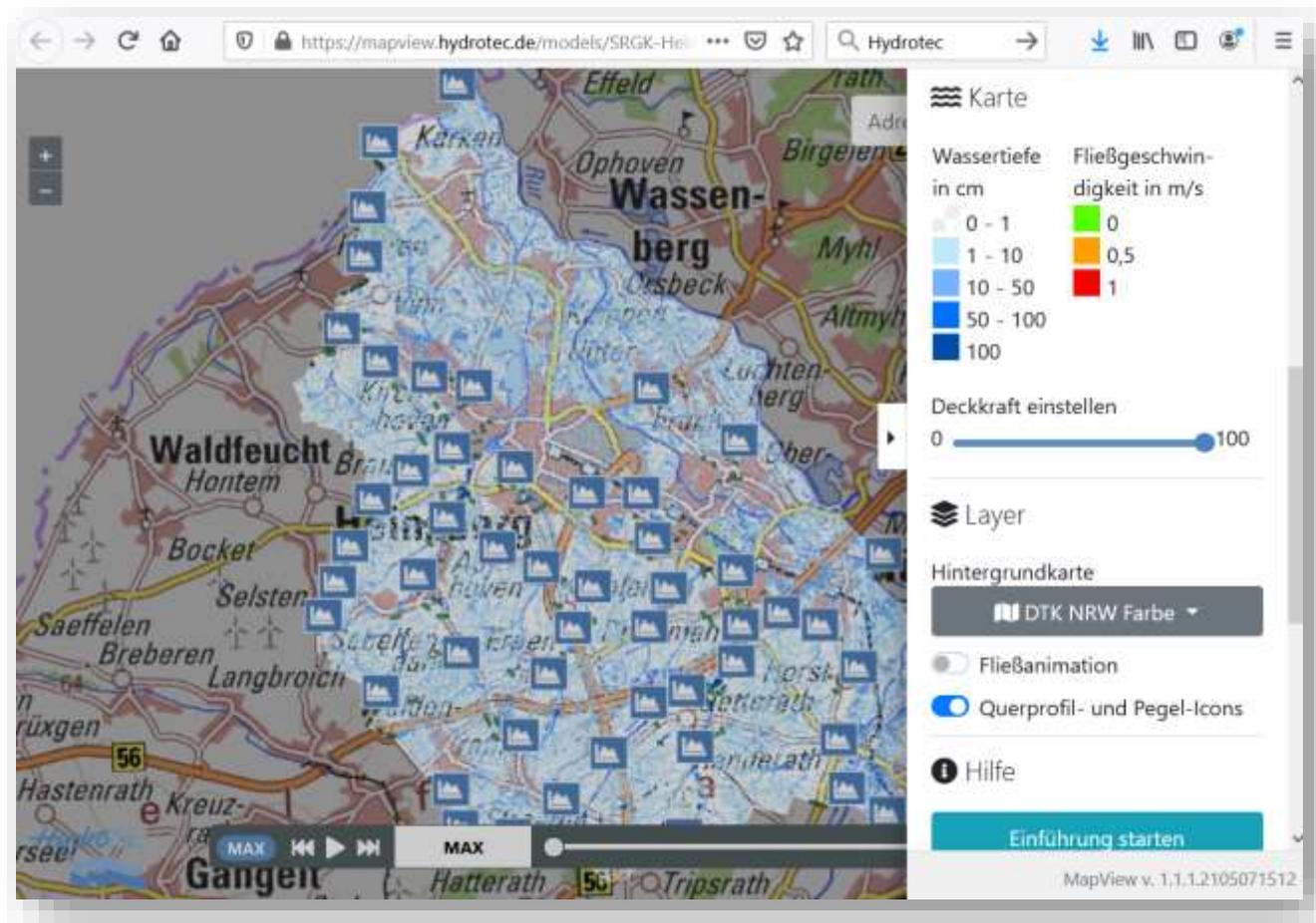
Abgleich mit
ÜSG NRW (Rur)



Starkregenrisikomanagement Heinsberg MapViewOnline (interaktive SRGK)

► Vorteile:

- immer online, immer aktuell
- Kommentare verortet und ins GIS exportierbar
- Visuell sehr ansprechend und verständlich
- an beliebigen Stellen Wassertiefen abrufbar
- Starkregenabfluss als zeitl. Verlauf (Film)
- Ganglinien und abs. WSP an Kontrollquerschnitten
- als Ersatz zu pers. Terminen wegen Corona
- Offline-Version MapView (hmv-Datei)



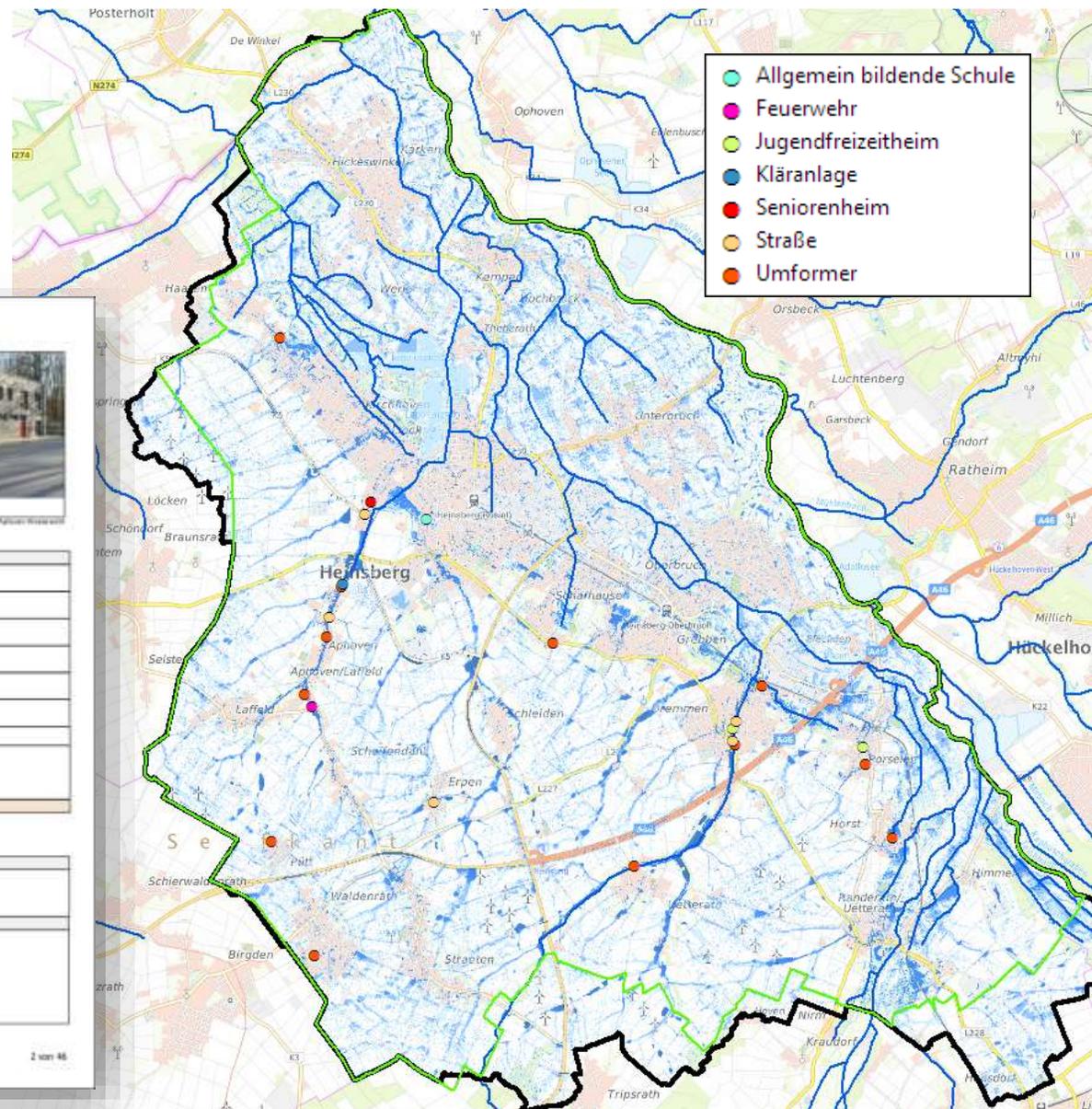
Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Hydraulische Gefährdungsanalyse kommunales Risiko

gefährdete Objekte krit. Infrastruktur und Bereiche:

23 Risiko-Punkte

→ Risikosteckbriefe



Starkregenrisiko Heinsberg
Risikoanalyse starkregengefährdeter Objekte und Bereiche

Risikosteckbrief Nr. 1 - Feuerwehr in Aphoven

Objekt	Feuerwehr Tastrafe
Objekttyp	Feuerwehr
Zustandigkeit	Stadt Heinsberg
Gemarkung	Aphoven, 054573
Flz. Nr.	Flz. 8
Flz. Nr. 2	303
Strasse	Tastrafe 3
Nachbarort	054537
Hochwert	0608408

Risikobewertung: Hohes Risiko (groß)

Betroffenes Objekt			
Starkregenszenario	R20	R100	NEKT
Wassertiefe in cm	0	0,00	1,37
Fließgeschw. in m/s	0	1,31	1,49

Hochwasser-gefährdenkarte			
HQ	HQ 100	HQ Extrem	
Wassertiefe in cm	0	0	0
Fließgeschw. in m/s	0	0	0

Schadenspotenzial monetär (Text)

Schadenspotenzial nicht-monetär (Text)

Schadenspotenzial (hoch)

Schäden bei bereits abgelaufenen HW-Ereignissen	
Datum	Beschreibung der Schäden
11.11.2011	(Text)

24.02.2021 1 von 46

Risikosteckbrief Nr. 1 - Feuerwehr in Aphoven

Beschreibung des Risikos

Risiko für Personen im Objekt	(Text)
Risiko für hohe Sachwerte (Objekt und Ausstattung)	(Text)
Risiko durch Funktionsverlust (z.B. Versorger Strom, Gas, Wasser)	(Text)
Risiko aufgrund von Objekten (z.B. Wassergut/Werkstoffe, Stoffe)	(Text)
Risiko durch eingeschränkte Erreichbarkeit	Zufahrt überflutet
Risiko durch Wassereintritt ins Objekt	ja
Besondere Risikobewertung	hoch
Sonstige Risikobewertung	(Text)

Priorität Handlungsbedarf: Aufgrund verstärkter Topografie Risiko neu prüfen

Vorbereite HW-Schutzmaßnahmen

Mögliche Schutzmaßnahmen (Text)

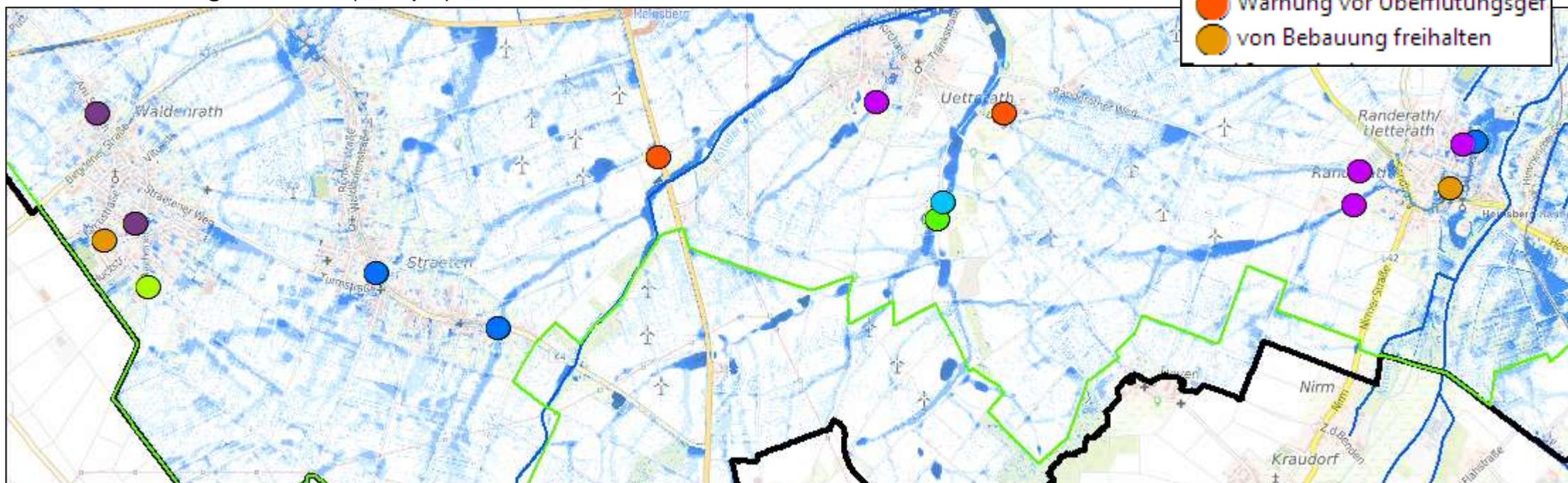
24.02.2021 2 von 46

Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Hydraulische Gefährdungsanalyse Maßnahmen

Maßnahmenvorschläge IB: → Maximalvariante > 100 Maßnahmen

- ▶ Maßnahmen für alle Risikoobjekte (kommunale und private)
- ▶ ohne Berücksichtigung von Kosten oder Restriktionen
- ▶ Auswahl und weitere Untersuchung durch Stadt / Akteure
- ▶ Datenhaltung in QGIS (Shape)



Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Hydraulische Gefährdungsanalyse Maßnahmen

Maßnahmensteckbriefe

> 100 Maßnahmen

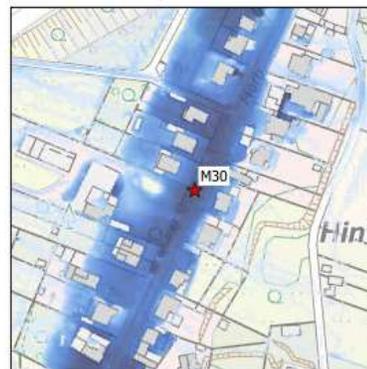
Starkregenrisikomanagement Stadt Heinsberg

Potenzielle Maßnahmen zum Schutz vor Überflutungen durch Starkregen

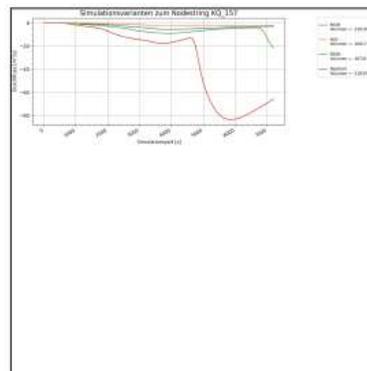


Maßnahmenvorschlag Nr. M30 in Dremmen

Maßnahmentyp allgemein	W-O - Maßnahmen an gefährdeten Objekten / Infrastruktur
Maßnahme allgemein	W-O06 Abdichtung der Gebäude (Kellerfenster- Türen- Mauern)
Beschreibung der vorgeschlagenen Maßnahmen	Objektschutz für alle Gebäude in der Straße Herb (Alternative zu Retentionsmaßnahmen oberhalb)
Restriktionen	



Gemarkung	Dremmen
Flur	027
Flurstück	159
Straße	Herb 20 - 30
Kosten pro Einheit	10 T€/Objekt
Gesamtkosten in €	400 T€
Grunderwerb	nicht erforderlich
Umsetzungshorizont	mittelfristig
Priorität	
Zuständigkeit	
Förderfähigkeit	
Umweltverträglichkeit	
Restrisiko	



Wirksamkeitsanalyse	
----------------------------	--

Gesamtbewertung	
------------------------	--

Dienstag, 19.10.2021

33 von 101

Starkregenrisikomanagement Stadt Heinsberg

Potenzielle Maßnahmen zum Schutz vor Überflutungen durch Starkregen

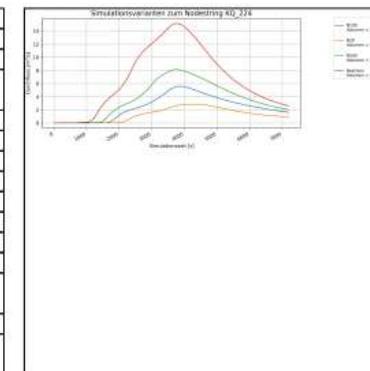


Maßnahmenvorschlag Nr. M31 in Dremmen

Maßnahmentyp allgemein	W-O - Maßnahmen an gefährdeten Objekten / Infrastruktur
Maßnahme allgemein	W-O06 Abdichtung der Gebäude (Kellerfenster- Türen- Mauern)
Beschreibung der vorgeschlagenen Maßnahmen	Objektschutz Gebäude in Boverath
Restriktionen	



Gemarkung	Dremmen
Flur	030
Flurstück	25
Straße	Boverath
Kosten pro Einheit	pauschal
Gesamtkosten in €	50 T€
Grunderwerb	nicht erforderlich
Umsetzungshorizont	kurzfristig
Priorität	
Zuständigkeit	
Förderfähigkeit	
Umweltverträglichkeit	
Restrisiko	



Wirksamkeitsanalyse	
----------------------------	--

Gesamtbewertung	
------------------------	--

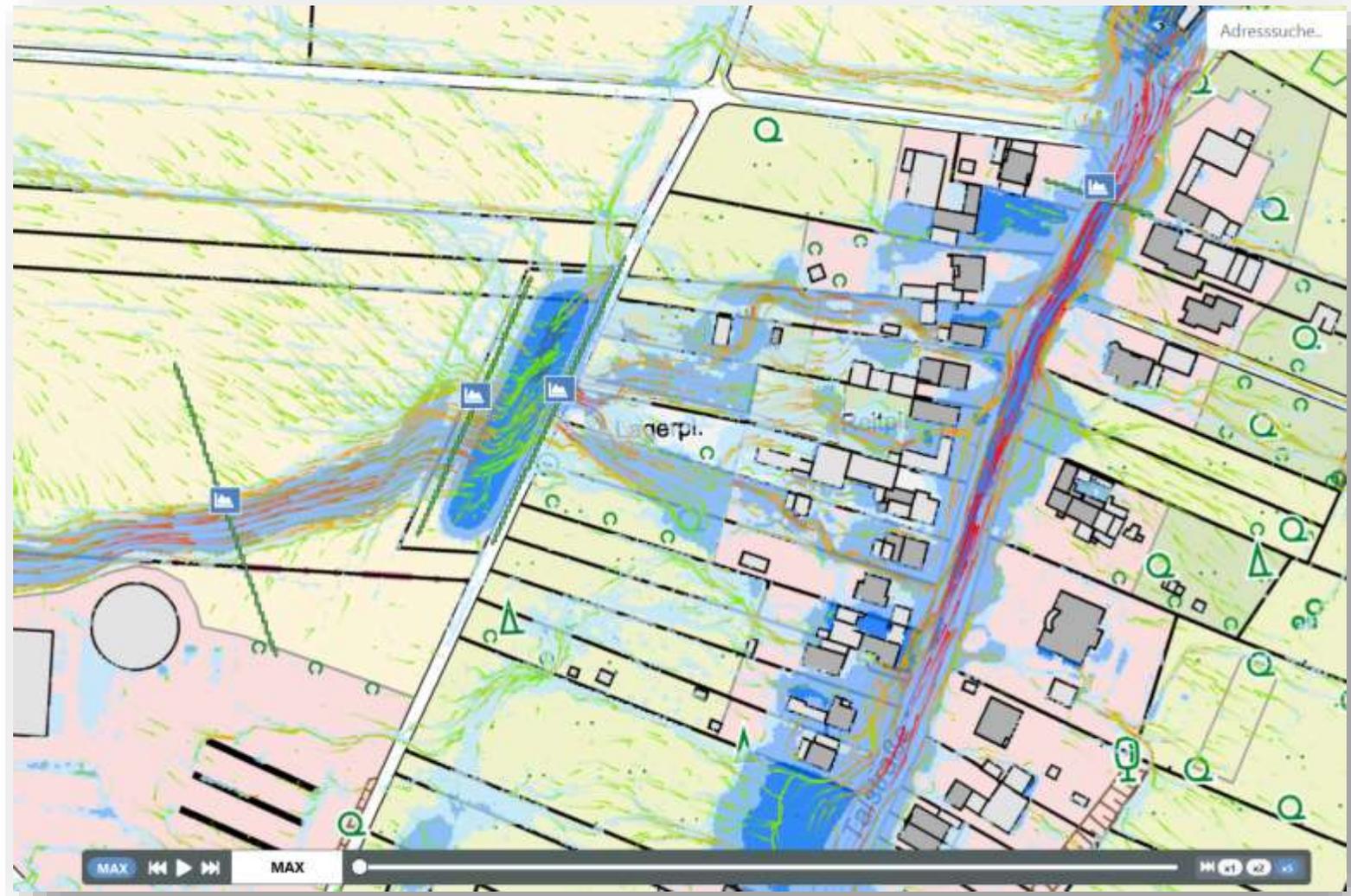
Dienstag, 19.10.2021

34 von 101

Starkregenrisikomanagement Heinsberg

Ausblick

- ▶ Workshop Maßnahmen
- ▶ Bericht / Handlungskonzept
- GEFAHRENKARTEN im Web (Bürgerinformation)
- Berücksichtigung in der Städteplanung
- UMWELTALARMPPLAN Kreis Heinsberg
- RETTUNGSDIENSTBEDARFSPLAN Kreis Heinsberg



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Starkregenrisikomanagement Heinsberg



Vorstellung der Ergebnisse im Rat der Stadt Heinsberg

3. November 2021



Auftraggeber: Stadt Heinsberg

Auftragnehmer: Hydrotec GmbH

Robert Mittelstädt (bisheriger PL), Leandro Mücke (PL), Volker Mißler (PM), Hendrik Burkamp (PM), Dr.-Ing. Oliver Buchholz (GF)